بیرونی

استاد اخترشناسی و جغرافیا

دانشمندان ایران و اسلام

نویسنده: بیل شپلر
مترجم: حسن سالاری



بیرونی

استاد اخترشناسی و جغرافیا

دانشمندان ایران و اسلام

آنچه را من انجام داده‌ام چیزی است که بر هر انسانی واجب است آن را در فن خود عمل کند یعنی کوشش‌هایی را که پیشینیان وی برای پیشرفت آن فن متحمل شده‌اند با سپاسگزاری بپذیرد و اگر متوجه لغزش‌ها و اشتباهاتی از گذشتگان شود آنها را بی‌پروا تصحیح کند ... و آنچه را در آن صناعت بر او آشکار می‌شود ثبت و ضبط کند تا برای آیندگان جاودان بماند.

از مقدمه‌ی تحدید نهایات الاماکن

نویسنده: بیل شپلر
مترجم: حسن سالاری
ویراستار: یونس کرامتی



بیرونی
استاد اخترشناسی و جغرافیا

Al-Biruni
Master Astronomer and Muslim
Scholar of the Eleventh Century
Bill Scheppler
The Rosen Publishing Group,2006

دانشمندان ایران و اسلام

نویسنده: بیل شپلر
مترجم: حسن سالاری
ویراستار: یونس کرامتی
ناشر: انتشارات فاطمی
چاپ دوم، ۱۳۸۹
شابک: ۸-۵۲۶-۳۱۸-۹۶۴-۹۷۸
ISBN 978-964-318-526-8
تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه
قیمت: ۴۰۰۰ تومان
آماده‌سازی پیش از چاپ: واحد تولید انتشارات فاطمی
اجرای گرافیک جلد و صفحات داخلی: زهرا قورچیان
مدیر فنی: فرید مصلحی
حروفچینی: مریم محمدی
نمونه‌خوانی: مهسا مهدیلو
نظارت بر چاپ: علی محمدپور
چاپ و صحافی: خجسته نوین

انتشارات فاطمی تهران، میدان دکتر فاطمی، خیابان جویبار، خیابان میرهادی،
شماره‌ی ۱۴، کد پستی ۱۴۱۵۸۸۴۷۴۱ تلفن: ۸۸۹۴۵۵۴۵ (۲۰خط)
www.fatemi.ir info@fatemi.ir



مؤسسه فرهنگی فاطمی

شپلر، بیل
Scheppler, Bill
ابوریحان بیرونی: استاد اخترشناسی و جغرافیا / مؤلف بیل شپلر؛ مترجم حسن سالاری؛ ویراستار یونس کرامتی. ــ تهران: فاطمی، ۱۳۸۸.
۱۰۸ ص.: مصور (رنگی). ــ دانشمندان ایران و اسلام.
ISBN 978-964-318-526-8
فهرستنویسی بر اساس اطلاعات فیپا.
چاپ دوم: ۱۳۸۹.
عنوان اصلی: Al Biruni: master astronomer and muslim scholar of the eleventh century, 2006.
کتابنامه: ص. ۱۰۲.
واژه‌نامه.
نمایه.
۱. ابوریحان بیرونی، محمد بن احمد، ۳۶۲ـ ۴۴۰ ق. ۲. دانشمندان ــ ایران ــ سرگذشتنامه. ۳. دانشمندان اسلامی ــ ایران ــ سرگذشتنامه. ۴. منجمان ایرانی ــ سرگذشتنامه. الف. سالاری، حسن، ۱۳۵۵ ـ ، مترجم. ب. کرامتی، یونس، ۱۳۴۹ ـ ، ویراستار.
۲۳ش۲الف/Q۱۴۳
۱۳۸۸
۵۰۹/۲
کتابخانه‌ی ملی ایران
۱۶۴۳۴۳۵

فهرست

سخن ناشر

با اینکه ایرانیان نقش چشمگیری در پیشرفت علم داشته‌اند، اما در نقل تاریخ علم در سطح جهانی و ملی کمتر به نقش آنان توجه شده است. گذشته از اینکه دیگران منصفانه به سهم ایرانیان در پیشرفت علم اشاره نکرده‌اند، ما خود نیز آن‌گونه که شایسته است در معرفی نقش دانشمندان خود در تمدن جهانی نکوشیده‌ایم تا هم گوشه‌هایی از تاریخ تمدن بشر را روشن کنیم و هم اسباب تقویت هویت ملی را به‌ویژه در جوانان و نوجوانان فراهم آوریم.

از جمله برنامه‌های **مؤسسه فرهنگی فاطمی** از دیرباز به‌ویژه در سال‌های اخیر انتشار کتاب‌هایی در زمینه‌ی تاریخ علم و تمدن جهان و ایران بوده است، دوره‌ی ۳۳ جلدی نگاهی به تاریخ علم برای نوجوانان، مجموعه‌ی ۱۵ جلدی پیشگامان علم، و همچنین کتاب‌های گوشه‌هایی از ریاضیات دوره‌ی اسلامی و رساله‌ی سجزی و بسیاری از کتاب‌هایی از این دست را قبلاً این مؤسسه منتشر کرده که مورد استقبال خوانندگان و توجه سازمان‌ها و نهادهای علمی کشور قرار گرفته است.

مجموعه‌ی **دانشمندان ایران و اسلام** که فعلاً در ۳ کتاب به معرفی **خوارزمی**، **ابوعلی سینا** و **ابوریحان بیرونی** می‌پردازد، در ادامه‌ی این تلاش برای تحقق و ادای این وظیفه‌ی ملی و علمی است.

انتخاب و ترجمه‌ی این کتاب‌ها از این‌رو در برنامه‌ی کار انتشارات فاطمی قرار گرفت که اولاً نویسندگان آنها با نثری شیوا و همراه با زبان تصویری گویا و زیبا به معرفی شخصیت و دستاوردهای علمی آنان پرداخته‌اند؛ ثانیاً جوانان ایرانی از زبان نویسندگان غیر ایرانی با بزرگان فرهنگ و تمدن خود آشنا می‌شوند.

اینک مؤسسه فرهنگی فاطمی بر آن است که بر اساس مقتضیات و امکانات و منابع و مراجع موجود، گذشته از ترجمه‌ی کتاب‌های سودمند در این حوزه نسبت به تألیف و انتشار کتاب‌های تاریخ علم، هم در حوزه‌ی پژوهشی و دانشگاهی و هم کتاب‌های

جذاب و گیرا و با زبانی ساده برای جوانان و نوجوانان، اقدام کند تا فارسی‌زبانان به‌ویژه نسل جوان کشورمان با گذشته‌ی علمی نیاکان خود آشنا شوند و نقش و هویت علمی خود را بهتر بشناسند.

امیدواریم محققان و نویسندگان توانای کشورمان ما را در پیمودن این راه دشوار یاری کنند تا بتوانیم برای معرفی دانشمندان ایرانی و نقش آنان در پیشرفت تمدن جهان گام‌های افتخارآمیزی برداریم.

پیشگفتار مترجم

ابوریحان محمد بن احمد بیرونی، دانشمند برجسته‌ی ایرانی، در رشته‌های گوناگون دانش، ریاضی، جغرافیا، زمین‌شناسی، مردم‌شناسی، فیزیک و اخترشناسی، سرآمد روزگار خود بود. اندازه‌گیری چگالی ۱۸ فلز و سنگ گران‌بها، اندازه‌گیری قطر و محیط زمین، شیوه‌ای نو برای طراحی نقشه‌های جغرافیایی، تعیین طول و عرض جغرافیایی شهرها، پژوهش در تقویم ملت‌های گوناگون، پژوهش در باورها و تاریخ مردم هند و تهیه‌ی فهرست کتاب‌های محمد بن زکریای رازی، از کارهای ماندگار اوست.

جرج سارتن، پژوهشگر برجسته‌ی تاریخ علم، فصل ۳۳ از کتاب مقدمه بر تاریخ علم را عصر بیرونی نام نهاده و دلیل این کار را چنین بیان کرده است: «گزاف نخواهد بود اگر بگوییم که این دوره نشانه‌ی اوج تفکر قرون وسطایی بود. رهبران بزرگ چنان فراوان بودند؛ ابن‌یونس، ابن‌هیثم، بیرونی، ابن‌سینا، علی بن عیسی، کرجی، ابن‌جبرول که دست‌کم برای لحظه‌ای تاریخ‌نگار را مبهوت می‌کنند. گرچه همه‌ی اینان مردان ممتازی به شمار می‌رفتند، اما دو تن، سر و گردنی از دیگران برتر بودند. بیرونی و ابن‌سینا. بیشتر به خاطر اینان بود که آن عصر، این چنین درخشان و برجسته می‌نمود.»

خوشبختانه کتاب‌ها و مقاله‌های خوبی درباره‌ی ابوریحان بیرونی و پژوهش‌هایش در ایران نوشته و منتشر شده است. پژوهشگران ایرانی از جمله زنده‌یاد جلال‌الدین همایی، زنده‌یاد ابوالقاسم قربانی، پرویز اذکایی، سید حسین نصر و به‌ویژه یونس کرامتی کوشش‌های ارزنده‌ای برای معرفی این دانشمند بزرگ کرده‌اند. با وجود این، شمار آثار ویژه‌ی کودک و نوجوان برای معرفی بیرونی اندک است.

این کتاب را پس از ترجمه، یونس کرامتی، پژوهشگر تاریخ علم، ویرایش اِسنادی کرد. مترجم با راهنمایی ایشان مطالب کوتاهی را درون کادرهایی جدا از متن به آن افزوده است تا فهم مطالب کتاب برای خوانندگان نوجوان آسان‌تر شود. برای مثال، نویسنده‌ی

کتاب در جایی اشاره می‌کند بغداد در «دل ایران» ساخته شد. مترجم کادری با عنوان «دل ایران کجاست» افزوده و در آن توضیح داده است که در دوره‌ی ساسانیان منطقه‌ی عراق را دل ایران‌شهر یعنی مرکز کشور ایران می‌نامیدند. همه‌ی مطالبی که مترجم به متن افزوده است درون قلاب [ ] جای گرفته‌اند.

در دو فصل از متن اصلی کتاب مطالب نادرستی درباره‌ی بیرونی و کارهای او آمده بود. نخست در فصل سوم به هنگام گزارش رویدادهای زندگی بیرونی پس از پناه آوردن به ری که نویسنده در آغاز این بخش یادآور شده «به دلیل جابه‌جایی پی‌درپی بیرونی، گاه‌شماری دقیق رویدادهای این دوره از زندگی وی دشوار است.» به همین دلیل نتوانسته بود به‌خوبی از پس آن برآید و ناچار شدیم برخی از جمله‌هایش را پس و پیش کنیم یا چند جمله‌ای را کنار بگذاریم تا گزارش این رویدادها به واقعیت نزدیک‌تر شود. دوم، در فصل ششم که گفته بود بیرونی از حرکت انتقالی زمین به دور خورشید آگاه بود و به اختربینی (طالع‌بینی) باور داشت. چون نادرستی هر دو ادعا از نوشته‌های بیرونی روشن است و تذکر این نکات را به صورت زیرنویس برای نوجوانان و جوانان ایرانی مناسب ندانستیم، به‌ناچار جمله‌هایی حذف و جمله‌هایی درون قلاب [ ] جایگزین شد.

سرانجام پس از ویرایش اسنادی و افزودن برخی مطالب راهگشا، علی کافی به بازخوانی متن پرداخت و با راهنمایی‌های کارساز خود از برخی کاستی‌ها پیشگیری کرد و بر روانی متن افزود. همکاران بخش تولید از حروفچینی تا نمونه‌خوانی و صفحه‌آرایی نیز کوشش خود را به کار بستند تا اثری خواندنی و زیبا با کمترین کاستی در دسترس نوجوانان و جوانان ایرانی قرار گیرد. اکنون نوبت شماست که پس از خواندن این کتاب ما را از راهنمایی‌های سازنده‌ی خود آگاه سازید تا در تولید آثار بهتر راهگشای ما باشند.

حسن سالاری

مقدمه

نگاهی به سرزمین‌های مسلمانان

در سال‌های پایانی هزاره‌ی نخست میلادی، چشمان مردمان فرهیخته‌ی جهان به سرزمین‌های مسلمانان، به‌ویژه جایی که اکنون خاورمیانه نامیده می‌شود، دوخته شده بود. به روزگاری که جهان اسلام سال‌های پایانی سده‌ی چهارم هجری را سپری می‌کرد، نوشته‌های فیلسوفان یونانی، مانند ارسطو، افلاطون و بقراط، به‌طور گسترده ترجمه، منتشر و مطالعه شده و عصر جدیدی از کشف علمی در راه بود. دانش‌پژوهان مسلمان، که روزگاری بیشتر از راه خواندن آثار استادان پیشین به دانش‌اندوزی می‌پرداختند، بازاندیشی در نظریه‌های کهن را آغاز کردند. این مردان با الهام گرفتن از دین اسلام

تاریخ‌نگار ایرانی رشیدالدّین [فضل‌الله همدانی] تاریخی درباره‌ی فرمانروایان مغول با عنوان جامع‌التواریخ برای غازان‌خان نوشت. در اینجا یکی از فرمانروایان مغول به تصویر کشیده شده است و درباریانش به گرد اویند. بسیاری از فرمانروایانِ سرزمین‌های مسلمانان از دانش‌پژوهانی که در بارگاه باشکوه خود گرد آمده بودند، پشتیبانی می‌کردند.



به این باور رسیده بودند که از راه پی بردن به رازهای آفرینشِ الهی می‌توانند به خدا نزدیک‌تر شوند. ابوریحان بیرونی و دانش‌پژوهان هم‌روزگارش، دانش رایج روزگار خود را به چالش کشیدند و آزمایش‌های مستقلی انجام دادند و به نتیجه‌گیری‌های خاص خود رسیدند. پژوهش‌های آنها نشان داد که نظریه‌های موجود نادرستی‌ها و کاستی‌های بسیاری دارند. این حقیقت‌طلبی در تمدن اسلامی فراگیر شد و دانش‌پژوهان را برانگیخت تا از راه پژوهش و نوآوری به جست‌وجوی دانش بپردازند.

پس از کوشش‌های آغازینِ دانش‌پژوهان مسلمان در سده‌های دوم و سوم هجری، فرمانروایان حکومت‌های مستقلی که در سراسر سرزمین‌های اسلامی به روی کار آمدند، دارایی روزافزون خود را برای جلب دانش‌پژوهان به بارگاه خود و پشتیبانی از آنها به کار گرفتند. آنها کتابخانه‌های باشکوهی ساختند و قفسه‌های آنها را با ارزشمندترین و گرامی‌ترین کتاب‌های آن روزگار پر کردند و با برآوردن نیازهای مادی دانش‌پژوهان پرآوازه، راه را برای کارهای آموزشی و پژوهشی گسترده‌تر هموار ساختند. این زندگی به نسبت راحت و کم دردسر به دانش‌پژوهان امکان داد تا عمرشان را بر سرِ آموزش و پژوهش بگذارند و پیشرفت‌های مهمی در زمینه‌های پژوهشی خود داشته باشند. دانش‌پژوهان مانند همیشه کتاب‌ها و رساله‌های جدیدشان را به فرمانروایان تقدیم کردند تا بدین‌گونه از کمک‌هایشان سپاسگزاری کنند و فرمانروایان از اینکه به گونه‌ای در این پژوهش‌ها سهیم می‌شدند، خُرسند بودند. آمیزه‌ای از کار پژوهشی پرشور و ارزش والای دانش در جامعه، زمینه را برای دوره‌ای از روشنگری فکری فراهم کرد که طی آن سرزمین‌های مسلمانان از اسپانیا در غرب تا هند در شرق برای چند صد سال آینده از بقیه‌ی جهان پیش افتاد.

در سده‌ی بیست و یکم میلادی، به نظر می‌رسد چیز اندکی درباره‌ی تاریخ باشکوه خاورمیانه و دستاوردهای علمی پرشمار دانش‌پژوهان مسلمان در سده‌های میانه

یا قرون وسطی (نامی برای دوره‌ای از تاریخ اروپا از ۵۰۰ تا ۱۵۰۰میلادی) به یاد می‌آوریم. آن‌گونه که در کتاب‌های تاریخ غربی‌ها آمده است، قرون وسطی همچنان ادامه داشت تا اینکه رنسانس (دوره‌ی روشنگری اروپا) در آستانه‌ی سده‌ی شانزدهم میلادی جای آن را گرفت. [اما کمتر گفته می‌شود] که این خیزش فرهنگی تا اندازه‌ی زیادی بر دستاوردهای پیشین تمدن مسلمانان استوار بود.

نام‌ها و کارهای دانش‌پژوهان دوره‌ی نوزایی (رنسانس)، مانند لئوناردو داوینچی و گالیلئو گالیله در سراسر جهان غرب به خوبی شناخته شده است که شایسته‌ی آن نیز هستند. اما اگر بخواهیم سرچشمه‌ی پیشرفت هنرها و علوم را به‌طور کامل درک کنیم، باید دورنمای تاریخی خود را تا مطالعه‌ی دانش‌پژوهانی که پیش از آنها آمدند و راه را برای کشف‌های علمی بعدی هموار کردند، گسترده کنیم. برای مثال، شاخه‌هایی از ریاضیات مانند جبر و مثلثات برای محاسبه‌های دقیق در زمینه‌ی اخترشناسی ضروری است. این هر دو شاخه در سرزمین‌های اسلامی پایه‌ریزی شده‌اند، اما بیشتر درباره‌ی دانش‌پژوهان دوره‌ی نوزایی که این فرمول‌ها را به کار می‌بردند می‌دانیم تا دانش‌پژوهان مسلمانی که آنها را پدید آوردند یا سامان دادند. زمان آن رسیده است که درک خود را از این منطقه‌ی مهم جهان افزایش دهیم.

گرچه مسلمانان در سراسر سرزمین‌های اسلامی، همگی شوق زیادی به فراگیری دانش داشتند، شمار اندکی از آنان به صورت دانش‌پژوهانی برجسته و سرآمد زمان خودشان برآمدند و به‌راستی که برخی از بزرگ‌ترین خردمندان تاریخ بودند. ابوریحان بیرونی به دلیل استادی در زمینه‌های گوناگون و کوشش برای به کمال رساندن آنها از همتایان خود متمایز می‌شود. پیشرفت چشمگیر او در اخترشناسی، ریاضیات، جغرافیا، مطالعه‌ی تطبیقی دین‌ها، علوم فیزیکی و تاریخ، احترام همکارانش را به همراه آورد، بر دانشجویان بی‌شماری اثر گذاشت و حتی برای همه‌ی کسانی که امروزه کارهای او را مطالعه می‌کنند، همچنان الهام‌بخش است.



این نقشه حکومت‌های منطقه‌ای و قلمرو آنها را در حدود ۳۹۰ قمری/۱۰۰۰ میلادی نشان می‌دهد. بیرونی در سال ۳۶۲ قمری/۹۷۳ میلادی در منطقه‌ی خوارزم (از سرزمین‌های کهن ایران و اکنون به نام خیوه در ازبکستان) در جنوب دریاچه‌ی آرال به دنیا آمد.


اقیانوس اطلس
خلافت امویان
قرطبه
آندلس
تنجه
فاس
تونس
قیروان
پالرمو
دریای مدیترانه
تریپولی
شمال آفریقا
اسکندریه
فاطمیان

فصل یکم

پیدایش و گسترش اسلام

بر پایه‌ی آموزه‌های اسلامی در سال ۶۱۰ میلادی حضرت محمد (ص) در غاری در کوه حرا در اندیشه بود که جبرئیل بر ایشان پدیدار شد و آن حضرت را پیامبر خدا خواند. پیامبر جدید در گوشه‌ی خلوت خود در کوهی که بر شهر مکه مشرف بود، نخستین آیه‌های قرآن را دریافت کرد. این رویداد بزرگ سرآغاز دین اسلام به شمار می‌آید.

در سده‌ی چهارم هجری / دهم میلادی، بیش از ۴۰۰ سال از عمر اسلام می‌گذشت و این دین در سراسر خاورمیانه و فراتر از آن گسترش یافته بود، هرچند بسیاری از مردم این سرزمین‌ها همچنان بر دین‌های دیگری بودند.

این نگارگری از جبرئیل فرشته در نسخه‌ای از کتاب عجایب المخلوقات و غرایب‌الموجودات آمده که حدود ۷۷۷-۸۲۸ قمری/۱۳۷۵-۱۴۲۵ میلادی نوشته شده است. زکریای قزوینی، قاضی ایرانی که در شهر واسط در عراق می‌زیست، کتاب اصلی را در سال ۶۶۸ قمری/۱۲۷۰ میلادی پدید آورد. این کتاب به شگفتی‌های جهان در زمینه‌های جغرافیا، اخترشناسی، اختربینی و تاریخ طبیعی می‌پردازد.



ومنهم جبرئيل

[illegible] امين الوحي وخازن القدس ويقال له ايضا الروح الامين والروح القدس
والناموس الاكبر وطاوس الملائكة جاء في الخبر ان الله تعالى اذا تكلم بالو
سمع اهل السماء صلصلة كجر السلسلة على الصفا فيصعقون ولا يزالون كذلك
حتى ياتيهم جبرئيل فاذا جاء فزع عن قلوبهم قالوا يا جبرئيل ما ذا قال ربك

یک رهبر سیاسی با عنوان خلیفه (یعنی جانشین پیامبر) در شهر بغداد در «دل ایران» قرار داشت. در آن زمان، پیروان اسلام در شرق تا مرز هند، در شمال تا ترکیه، در جنوب تا شمال آفریقا و در غرب در آندُلُس (جنوب اسپانیا) زندگی می‌کردند. این گسترش فراگیر سرزمین‌های مسلمانان، پیروان این دین را با فرهنگ‌های جدید، دین‌ها، آیین‌ها و علوم مردمان دیگر آشنا کرد و محیطی را پدید آورد که دانش‌پژوهان را واداشت به غربال کردن انبوه دانسته‌ها بپردازند و اندیشه‌های استوار را از پندارها و نظریه‌های بی‌پایه جدا سازند.

به دلایل گوناگون، دانش‌پژوهان مسلمان در دوره‌ای از تاریخ [که در اروپا] قرون وسطی نام گرفته است، وضعیت بی‌مانندی برای انجام پژوهش‌های عمیق، سنجش و آزمایش نظریه‌های ناسازگار و در میان گذاشتن نتایجشان با دیگر فرهیختگان جهان داشتند. گسترش قلمرو مسلمانان از نفوذ دستگاه خلافت که زیر نظر خلیفه اداره می‌شد، کاست. در نتیجه سلسله‌های مستقلی در جای جای قلمرو مسلمانان سر بر آوردند. این حکومت‌های محلی به ساختن مراکز آموزشی و پژوهشی در منطقه‌ی زیر فرمان خود پرداختند و در نتیجه بر شمار دانش‌پژوهان مسلمان افزوده شد. در همین زمان، این فرمانروایان، که اغلب با عنوان امیر از آنان نام می‌بردند، به خلیفه نیز توجه داشتند تا حکومتشان را تصدیق کند.

تداوم نفوذ خلیفه به یکپارچگی این منطقه کمک کرد و همچنان که تمدن مسلمانان گسترش می‌یافت، زبانی مشترک (عربی) و اقتصاد مشترک به دانش‌پژوهان امکان داد با دانش‌پژوهان ناحیه‌های دیگر ارتباط داشته باشند و از یک منطقه به منطقه‌ی دیگر سفر کنند. به‌علاوه، دانش‌پژوهان مسلمان کارشان را در خدمت اسلام گذاشته بودند؛ دینی که بر پایه‌ی فلسفه‌ی توحید (پرستش خدای یکتا) است. این مکتب به پیروان خود می‌آموزد که هرچه بیشتر یاد بگیرند به حقیقت مطلق و شناخت خداوند نزدیک‌تر می‌شوند. این اندیشه‌ی کلیدی، دانش‌پژوهان مسلمان را واداشت تا با شور و اشتیاق

دل ایران کجاست

[سرزمینی را که امروزه تا اندازه‌ی زیادی درون مرزهای کشور عراق جای گرفته است، درگذشته به نام‌های «سوادالعراق» و «قلب‌العراق» می‌خواندند. سواد در زبان عربی به معنی سیاهی است و به باغ‌ها و کشتزارهای پیرامون شهرها گفته می‌شد. تاریخ‌نگاران دوره‌ی اسلامی نوشته‌اند که چون عرب‌ها از سرزمین خشک و کم‌گیاه عربستان به سوی ایران می‌آمدند و به منطقه‌ی سبز، آباد و پردرختی در کنار صحرا و در حومه‌ی ایران می‌رسیدند و سبزی کشتزارها و درختان آنجا از دور به چشمشان سیاه می‌نمود، آن را سوادُ العراق (عراق، عربی شده‌ی ایراک = ایران) یا السواد می‌نامیدند. از گزارش تاریخ‌نگاران می‌دانیم که این منطقه را ایرانیان از گذشته‌های دور «دلِ ایران‌شهر» به معنای «مرکز کشور ایران» می‌خواندند که در زبان عربی به صورت قلبُ العراق ترجمه شده است.

دل ایران‌شهر از روزگار کوروش هخامنشی به زیر فرمان ایرانیان رفت و پایتخت برخی از شاهان اشکانی و بیشتر پادشاهان ساسانی در این سرزمین بود. یاقوتِ حِمَوی در کتاب مُعجم‌البُلدان، که از آثار ارزشمند دوره‌ی اسلامی در دانش جغرافیا به شمار می‌آید، در این باره که چرا شاهان ایران این سرزمین را برای زیستن برگزیدند می‌گوید: «آنها بدین سبب سواد را زیستگاه خود ساختند که خداوند در این سرزمین انواع نعمت‌ها را از رفاه زندگی و باروری زمین و بهزیستی گرفته تا فراوانی خیرات و خوراکی‌های گوناگون و رودهای فراوان و هوای عطرآگین و صناعات لطیف در آنجا گرد آورده است. آنها سواد را به قلب همانند می‌ساختند و بقیه‌ی جهان را به تن و بدین‌سان آنجا را دل ایران‌شهر خواندند که به عربی قلب ایران‌شهر می‌شود.»

گزارش تاریخ‌نگاران و کاوش‌های باستان‌شناسی انجام‌شده در بخشی از کشور عراق که در گذشته استان «شاد بهمن» و «شاد شاپور» نامیده می‌شد، از اجرای طرح‌های بزرگ آبیاری و ساختن سدها و بندها، آبراه‌ها و آبگیرها در روزگار ساسانیان در این سرزمین حکایت دارد. اجرای چنین طرح‌هایی را باعث شکوفایی و خُرّمی این سرزمین بارور می‌دانند.

برای آگاهی بیشتر: محمدی ملایری، محمد. تاریخ و فرهنگ ایران در دوران انتقال از عصر ساسانی به عصر اسلامی (جلد دوم: دل ایران‌شهر). انتشارات توس، ۱۳۷۵.]

به مطالعه‌ی دانش‌های گوناگون بپردازند. بیرونی در کتاب تحقیق ماللهند (پژوهشی درباره‌ی هند) این فلسفه را چنین معرفی می‌کند: «کوشش در راه شباهت هرچه بیشتر به خداوند.» او نمونه‌ی خوب یا بهترین نمونه‌ی یکتاپرستی در میان دانش‌پژوهان در طول تاریخ است که پژوهش درباره‌ی همه‌چیز از خاک تا افلاک را به نام [و برای] خداوند می‌خواست.

پدید آمدن حکومت‌های مستقل

دستگاه خلافت در اواسط سده‌ی سوم هجری/نهم میلادی به روزگار فرمانروایی متوکل عباسی رو به سستی نهاد؛ همان خلیفه‌ای که در سال ۲۴۷ قمری/۸۶۱ میلادی کشته شد و پسرش به نام منتظر به جای او به خلافت رسید. [منتظر پس از مدت کوتاهی درگذشت و مستعین در سال ۲۴۸ قمری/۸۶۲ میلادی به خلافت رسید. به روزگار خلافت او و خلیفه‌هایی که پس از او آمدند، شهر بغداد در آشوب و نا آرامی به سر می‌برد.] ضعف قدرت مرکزی به پیدایش حکومت‌های مستقل، به‌ویژه در سرزمین‌های دور از مرکز خلافت انجامید و سرداران مناطق مختلف از راه نبرد، بستن پیمان یا حق جانشینی که از فرمانروای پیشین به دست می‌آوردند، به جایگاه بلندی دست می‌یافتند. آنها حکومت‌هایی برای خود پی‌ریزی کردند و فقط پیمانی نمادین با خلیفه داشتند که بیعت نامیده می‌شد.

ضعف رهبری سیاسی خلافت به افزایش درگیری‌های خونین بین گروه‌هایی از مسلمانان انجامید که برای به دست آوردن قدرت رقابت می‌کردند. تجزیه‌ی سیاسی با تنش‌های مذهبی بین شیعه و سنّی و دیگر فرقه‌ها همراه بود. با وجود این، درگیری‌ها و آشفتگی‌ها به یکپارچگی فرهنگی و ادبی تمدن مسلمانان چندان آسیب نزد و در حقیقت، فرهنگ رونق گرفت و شکوفا شد. در هر منطقه‌ای از حوزه‌ی فرهنگی بغداد الگوبرداری شد و مسلمانان مطالعه‌ی موضوع‌های بیشتر را در جاهای بیشتر آغاز کردند؛

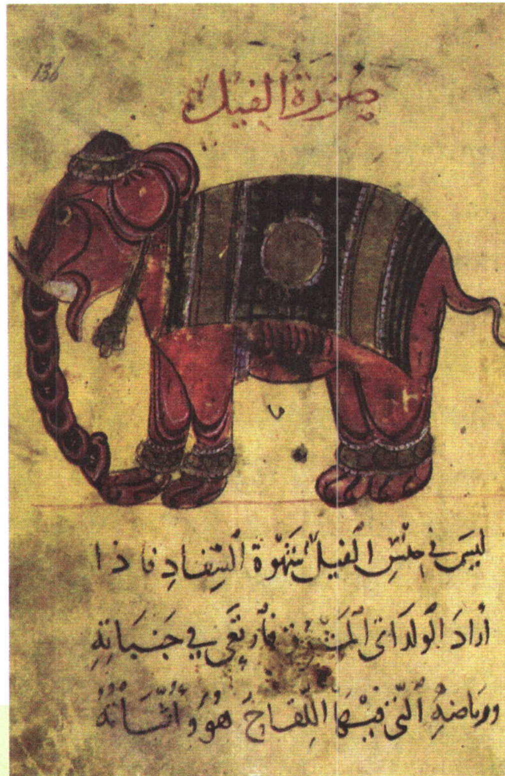


در این نشان نقره چهره‌ی متوکل عباسی (۲۰۷-۲۴۷ قمری/۸۲۲-۸۶۱ میلادی) را نقش زده‌اند. او در سامرا بر سرزمین‌های مسلمانان فرمان می‌راند. حدود ۳۰ سال پس از مرگش، پایتخت عباسیان به بغداد باز گشت.

به‌ویژه که این منطقه‌ها در معرض اثرات فرهنگی تازه‌ای بودند.

در سده‌ی چهارم هجری/ دهم میلادی، دولت‌های محلی مسلمانان با نام‌هایی چون سامانیان، مأمونیان و غزنویان به‌خوبی پا گرفته بودند. بسیاری از فرمانروایان این دولت‌ها، دانش را نمادی از دارایی و دولتمندی می‌دانستند و به‌راستی برای ساختن باشکوه‌ترین کتابخانه‌ها و گردآوردن دانش‌پژوهان برجسته در بارگاهشان با هم به رقابت برخاستند. هنگامی که دستگاه خلافت نیرومند بود، همه‌ی سرزمین‌های امپراتوری مسلمانان باید بیشتر درآمد خود را به خزانه‌ی خلیفه می‌سپردند. اما با ضعیف شدن خلافت، فرمانروایان محلی این ثروت را نزد خود نگه داشتند و به اندوختن دارایی‌های چشمگیری دست زدند. آنها با این ثروت فزاینده توانستند مهم‌ترین کتاب‌ها را برای کتابخانه‌هایشان گرد آورند و پاداشی درخور به پرآوازه‌ترین اندیشمندان آن روزگار بپردازند.

پشتیبانی این فرمانروایان از دانش‌پژوهان آسودگی مالی را برایشان فراهم کرد تا بتوانند تمام وقت به پژوهش بپردازند. به‌علاوه، گاهی برای کارهای برجسته‌ای که انجام می‌دادند مقدار فراوانی طلا، نقره و هدیه‌های دیگر دریافت می‌کردند. (چنین



نسخه‌ی عربی از کتابی با عنوان منافع‌الحیوان (سودمندی‌های جانوران) که حدود ۷۰۰ قمری/۱۳۰۰ میلادی بر پایه‌ی نوشته‌های فیلسوف یونانی ارسطو فراهم شده است. بخشی از ثروتی که فرمانروایان محلی گردآورده بودند برای کارمزد دانش‌پژوهان به کار می‌رفت تا پژوهش کنند یا به ترجمه‌ی آثار فلسفی و علمی فرهنگ‌های باستانی، مانند یونان، روم و هند بپردازند یا درباره‌ی آنها بنویسند.

کاری را بعدها اروپایی‌ها در دوره‌ی نوزایی در شهرهایی مانند ونیز و فلورانس انجام دادند.) اما این دارایی‌های علمی فقط به فرمانروایان و دانش‌پژوهان محدود نشد و در حقیقت بر خِرَد جمعی مسلمانان افزود.

شهروندان ثروتمند از گرایش فرمانروایانشان به گردآوری کتاب‌ها پیروی کردند. این گرایش نه‌تنها حرفه‌ی رونویسی کتاب‌ها را رونق داد و تقاضا برای نسخه‌های متعدد

از آثار مشهور افزایش یافت، بلکه به رواج فرهنگ علم‌آموزی انجامید. فراوانی کاغذ و کتاب فرصتی را فراهم کرد تا دانشجویان بی‌نیاز از سفر به سرچشمه‌ی علوم مورد نظر، آموخته‌های خود را افزایش دهند. گروه‌های مطالعاتی در مسجدها و خانه‌های دانش‌پژوهان شکل گرفت و مسافران حتی به هنگامی که از شهری به شهری دیگر می‌رفتند می‌توانستند مطالعاتشان را ادامه دهند. این شور و شوق برای دانش‌اندوزی سطح آموزش همه‌ی شهروندان مسلمان را بالا برد و پایه‌ی اندیشه‌ی پیشرفته‌تری را بنیان نهاد که بر دانش‌پژوهان آینده اثر گذاشت.

زبان و اقتصاد مشترک

به سستی گراییدن دستگاه خلافت برای فرمانروایان محلی سودمند بود، چرا که آنها با به دست آوردن خودمختاری توانستند سلسله‌های مستقلی را پی‌ریزی کنند، قدرت محلی را به دست گیرند و بر دارایی‌های خود بیفزایند. اما استواری فراگیر فرهنگ و تمدن اسلامی همچنان عاملی کلیدی در پیشرفت و بهروزی خاورمیانه بود و خلیفه همچنان نماد مهمی برای حفظ یکپارچگی فرهنگی و دینی ماند. دور از شهر بغداد، در ناحیه‌هایی مانند خراسان بزرگ و فرارود (ماوراءالنهر) مراکز آموزشی و پژوهشی اثرگذاری پدید آمد. گرچه این سرزمین‌ها زیر فرمان عباسیان نبودند، آنها بخشی از سرزمین‌های پهناور مسلمانان به شمار می‌آمدند و اقتصاد یکپارچه‌ای بر پایه‌ی دینار(طلا) و زبان مشترک (عربی) داشتند. این ثبات بر همکاری‌ها و ارتباط بین دانش‌پژوهان و عموم مردم افزود. برای مثال، دانشجویان مسلمان در بغداد می‌توانستند کتاب‌های نوشته‌شده در فرارود (ماوراءالنهر) را مطالعه کنند و کارهای پژوهشی که با پشتیبانی یکی از حکومت‌های محلی انجام می‌شد به حکومت محلی دیگری راه می‌یافت و دانش‌پژوهان در سفرهای پژوهشی می‌توانستند بدون دشواری چندان به هرجا که می‌خواهند بروند.

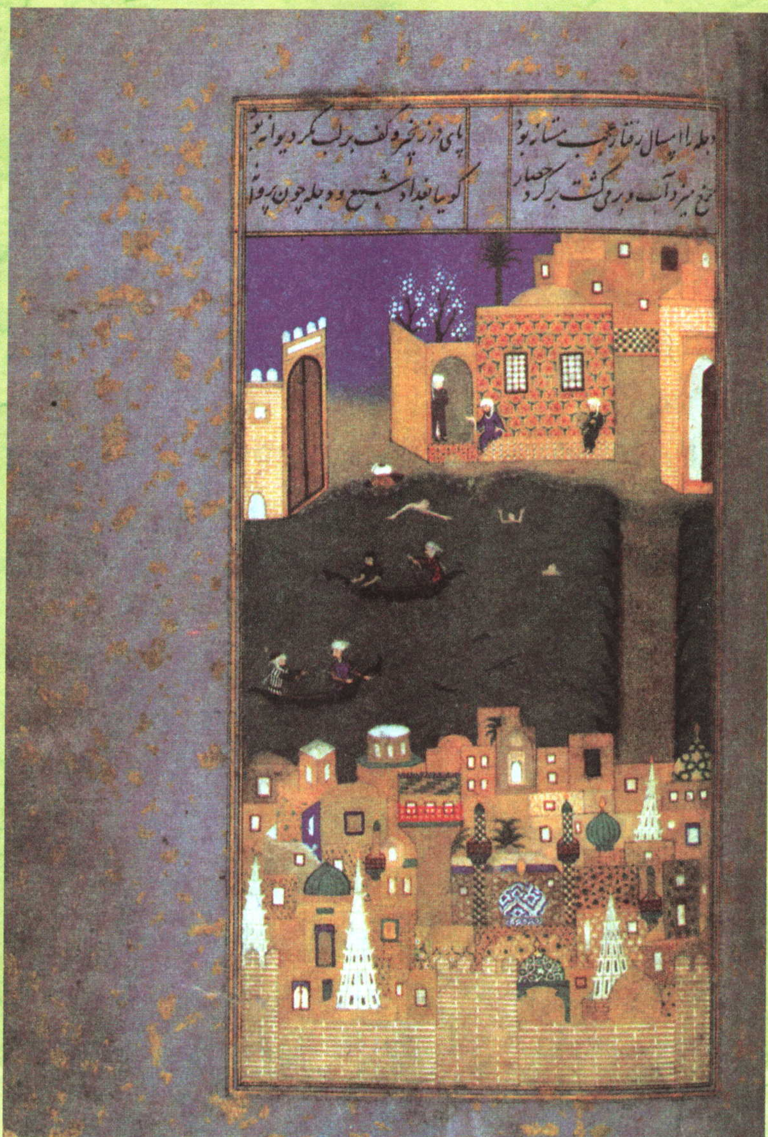


[نمونه‌ای از سکه‌ی دینار دوره‌ی عباسیان که نام مدیر مالی (موسی) بر پشت آن نقش بسته است.]

ارتباط آزاد فراهم شده از هر زبان مشترکی برای پیشرفت دانش بسیار ارزشمند است و زبان عربی چنین نقشی را در سرزمین‌های اسلامی بازی کرد. با وجودی که مسلمانان به زبان‌ها و گویش‌های متفاوتی سخن می‌گفتند، زبان عربی به صورت زبان معیار [و علمی] در سرزمین‌های اسلامی درآمد. هنگامی که آثار علمی از زبان‌های یونانی، [پهلوی، سُریانی] سانسکریت، و زبان‌های دیگر به زبان عربی ترجمه شد، همه‌ی مسلمانان به پیشرفته‌ترین اطلاعات آن روز دسترسی پیدا کردند.

بغداد که در میانه‌ی اروپا و خاور دور قرار دارد، برای بازرگانانی که کالاهایشان را از آسیا به سوی غرب می‌بردند، توقفگاهی اجباری در مسیر مهم‌ترین راه‌های بازرگانی جهان در آن روزگار بود. بغداد یکی از ثروتمندترین شهرهای منطقه شد و پول رایج مشترک در سراسر خلافت باعث گسترش ثروت به دیگر شهرهایی شد که در مسیر شبکه‌ی بازرگانی بودند. در این روزگار بود که شهرهایی مانند بخارا، غزنه، ری، همدان و تبریز مراکز اقتصادی مهمی شدند.

فرهنگ‌های شرق و غرب در بغداد به هم می‌رسیدند و پایتخت مسلمانان را با



نمایی از رودخانه‌ی دجله در بغداد در یک نگار گری از نسخه‌ای خطی سده‌ی هشتم هجری / چهاردهم میلادی که ناصر بخارایی نقاشی کرده است. جایگاه مر کزی بغداد بین اروپا و شرق دور کمک کرد که این شهر یک مر کز بازر گانی و جایی برای گردهمایی فرهیختگان شود.

گردبادی از فعالیت فکری زیر و رو کردند. همین‌طور که دانش از فرهنگ‌های بیگانه به سرزمین‌های مسلمانان وارد می‌شد، دانش‌پژوهان مسلمان آن را مطالعه و ارزیابی می‌کردند و نتیجه‌گیری‌های خودشان را ثبت می‌کردند. کتاب‌هایی که از این فعالیت‌ها پدید می‌آمد، از همان راه‌های بازرگانی که به سوی غرب بود به آندُلُس (اسپانیای امروزی) رسید و سرانجام در سراسر اروپا گسترش یافت. از این راه، آثار دانش‌پژوهان مسلمان بر دیگر فرهیختگان جهان اثر گذاشت.

فرهنگ دانش‌اندوزی و حقیقت‌جویی

آموزه‌های اسلامی مربوط به آموزش و آگاهی در میان دین‌های دیگر بی‌مانند است و دانش‌اندوزی و در جست‌وجوی دانش بودن بارها به پیروان این دین سفارش شده است. حضرت محمد (ص) جست‌وجوی دانش را بر هر مسلمانی واجب دانسته‌اند و خداوند در قرآن از ایمان‌آورندگان می‌خواهد که در پدیده‌های طبیعت بنگرند و به مطالعه‌ی آنها بپردازند. گرچه برخی از مسلمانان پافشاری داشتند که این فرا خواندن به دانش‌اندوزی به مطالعه‌ی خود قرآن محدود می‌شود، بسیاری از مسلمانان در آن روزگار این آیه‌ها را چنین تفسیر می‌کردند که دانش‌اندوزی و به دست آوردن هرچه بیشتر اطلاعات و آگاهی، دستور الهی و از کارهای ایمانی

محراب کاشی‌کاری‌شده از مسجد میدان در کاشان در سال ۶۲۳ قمری/۱۲۲۶ میلادی ساخته شد. محراب گوشه‌ای در دیوار مسجد است که جهت خانه‌ی کعبه را مشخص می‌کند و مسلمانان به آن سو نماز را به جای می‌آورند. [پیدا کردن جهت دقیق قبله در شهرها و جاهای گوناگون به دانستن طول و عرض جغرافیایی آنها نیاز داشت و یکی از زمینه‌های کاری دانش‌پژوهان مسلمان شد. برای مثال، بیرونی رساله‌هایی درباره‌ی پیدا کردن قبله نوشت.]



دین اسلام است. آنها معتقد بودند که مطالعه‌ی جهان به شناخت کامل‌تری از خدا، آفریننده‌ی همه‌چیز، می‌انجامد و از وظایف انسان به عنوان جانشین خدا بر زمین است. این شور و شوق برای دانش‌اندوزی همه‌ی طبقه‌های اجتماعی و اقتصادی، از فرمانروایان قدرتمند تا شهروندان عادی، را فرا گرفته بود و آموزش، بخش حیاتی از زندگی و کار مسلمانان شد.

مسجد مرکز زندگی دینی مسلمانان است. از آنجا که مسلمانان برای به جای آوردن نماز به‌طور منظم به مسجد می‌روند، گروه‌های مطالعاتی در جاهایی به نام مکتب، که بخشی از مسجد یا در کنار آن بود، نشست علمی برپا می‌کردند. این کار چنان با فرهنگ مسلمانان درآمیخته بود که در هر مسجدی جایی برای درس و بحث وجود داشت. این مدرسه‌های مقدماتی در شهرهای بزرگ با کتابخانه‌های بزرگی ارتباط داشتند و بر شمار دانش‌پژوهان مسلمان افزودند. سپس به صورت بنیادهای آموزشی عالی درآمدند که برنامه‌ی آموزشی آنها هم از منابع دینی و هم از منابع غیردینی گرفته شده بود. این بار هم بغداد پیشگام بود و یکی از بزرگ‌ترین مراکز آموزشی و پژوهشی تاریخ شد. شهروندان آن به ارزش ادبیات، شعر و هنرهای زیبا پی بردند و به فراگیری آن پرداختند.

همین‌که اطلاعاتی درباره‌ی کشورها و فرهنگ‌های دیگر به‌طور گسترده در دسترس قرار گرفت، مسلمانان به سفر کردن بیشتر گرایش پیدا کردند. سفر کردن فرصت‌هایی برای مبادله‌ی اطلاعات فراهم کرد و آموختن از مردمان و فرهنگ‌های گوناگون، روش مناسبی برای پرورش ذهن باز به شمار آمد. در این شور و نشاط، فرمانروایان دانش‌پژوهان را تشویق کردند تا با هدف نقشه‌برداری از منطقه به سفرهای کاوشی بپردازند و یافته‌هایشان را برای بهره‌برداری کارکنان حکومت و پیشرفت این شاخه از دانش به نگارش درآورند. در این فضای فرهنگی، دانش‌پژوهان برجسته‌ی مسلمان و غیرمسلمان گرامی داشته می‌شدند و اغلب پاداشی درخور دریافت می‌کردند. ابوریحان بیرونی در چنین محیطی پرورش یافت و پرآوازه شد.



[هنگامی که سپاه اسلام سرزمین‌های تازه را فتح می‌کرد، مسلمانان کنجکاو با سفر به آن سرزمین‌ها درباره‌ی جغرافیای طبیعی و فرهنگ مردم آنجا می‌آموختند. این تصویر از کتاب مقامات حریری گرفته شده که در سده‌ی پنجم هجری نوشته شده است.]

فصل دوم

مردی بزرگ و پژوهش‌هایش

در سال ۳۶۲ قمری/۹۷۳ میلادی منطقه‌ای که اکنون خیوه (در ازبکستان) نامیده می‌شود، به نسبت کوچک بود اما از نظر فرهنگی، اقتصادی و ادبی، شکوفایی چشمگیری داشت و خوارزم نامیده می‌شد. ولایت خوارزم به دو بخش تقسیم شده و هر بخش زیر فرمان حکومت‌های مستقلی بود. ابوعلی مأمون بن محمد از شهر جُرجانیه [گرگانج] بر نیمی از خوارزم فرمان می‌راند و نیم دیگر زیر فرمان ابوعبدالله محمد بن احمد عراق بود که شهر کاث را به عنوان پایتخت خود برگزیده بود. در سوم ذی‌حجه‌ی سال ۳۶۲ هجری قمری/چهارم سپتامبر ۹۷۳ میلادی/سیزده شهریور ۳۵۲ خورشیدی، ابوریحان محمد بن احمد بیرونی در حومه‌ی شهر کاث چشم به جهان گشود. درباره‌ی پرورش بیرونی چیز بسیاری نمی‌دانیم، زیرا از خانواده‌ی بانفوذی نبود و زندگینامه‌ی خودنوشتی به جای نگذاشته است. اما آنچه می‌توانیم از منابع در دسترس خرده خرده گردآوری کنیم این است که بیرونی در خانواده‌ی مسلمان شیعه و از طبقات فرودست جامعه چشم به جهان گشود.



چهره‌ی خیالی از بیرونی در تمبری که در سال ۱۹۷۵ میلادی، حدود هزار سال پس از نگارش کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن در مصر منتشر شد. [بیرونی در این کتاب شیوه‌های پیدا کردن طول و عرض جغرافیایی شهرها را شرح می‌دهد تا چنانکه خود گفته است: «آشکار شود که هر نقطه یا شهر در کدام جهت از نقطه یا شهر دیگر واقع است.»]

دانش‌پژوه نابغه‌ای که کارهایش برای هزار سال الهام‌بخش دیگران بوده است، مردی خودساخته بود. او آوازه و خوش‌نامی‌اش را فقط از شایستگی و کارهای باارزشش به دست آورد.

آموزش در سده‌ی چهارم هجری/دهم میلادی برای همه‌ی مسلمانان فراهم بود و بیرونی از همان کودکی نشان داد که دانش‌آموز برجسته و بی‌مانندی است. او ذهن تحلیل‌گرانه‌ای داشت و خیلی زود به ریاضیات و اخترشناسی گرایش پیدا کرد، اما از بینش اجتماعی یک تاریخ‌نویس نیز بهره‌مند بود و در مرحله‌ی دیگری از زندگی‌اش از مطالعه‌ی فرهنگ‌های گوناگون لذت می‌برد. این نیک‌فهمی کم‌نظیر بیرونی بود که جایگاهش را در میان فرهیختگان بزرگ تاریخ بالا برد.

بیرونی که مسلمان باورمندی بود، برداشتی از دین اسلام داشت که او را در جست‌وجوی دانش به پیش می‌راند و او به همان اندازه که برجسته و درخشان بود، پرکار نیز بود. وی بیش از ۱۵۰ کتاب پدید آورد و دانش‌پژوهانی که زیرنظر او کار می‌کردند نیز آثار دیگری پدید آوردند. او که در دوره‌ی اوج تمدن اسلامی می‌زیست و

کار می‌کرد، پیوسته از استادان و معاصرانش، که بسیاری از آنها دانش‌پژوهان برجسته‌ای بودند، انگیزه پیدا می‌کرد یا به پرسش گرفته می‌شد. بیرونی [گویا] هرگز تشکیل خانواده نداد. او خودش را وقف جست‌وجوی دانش کرد و بیشتر زندگی‌اش را به پژوهش در بارگاه فرمانروایان گذراند.

مسلمانی باورمند

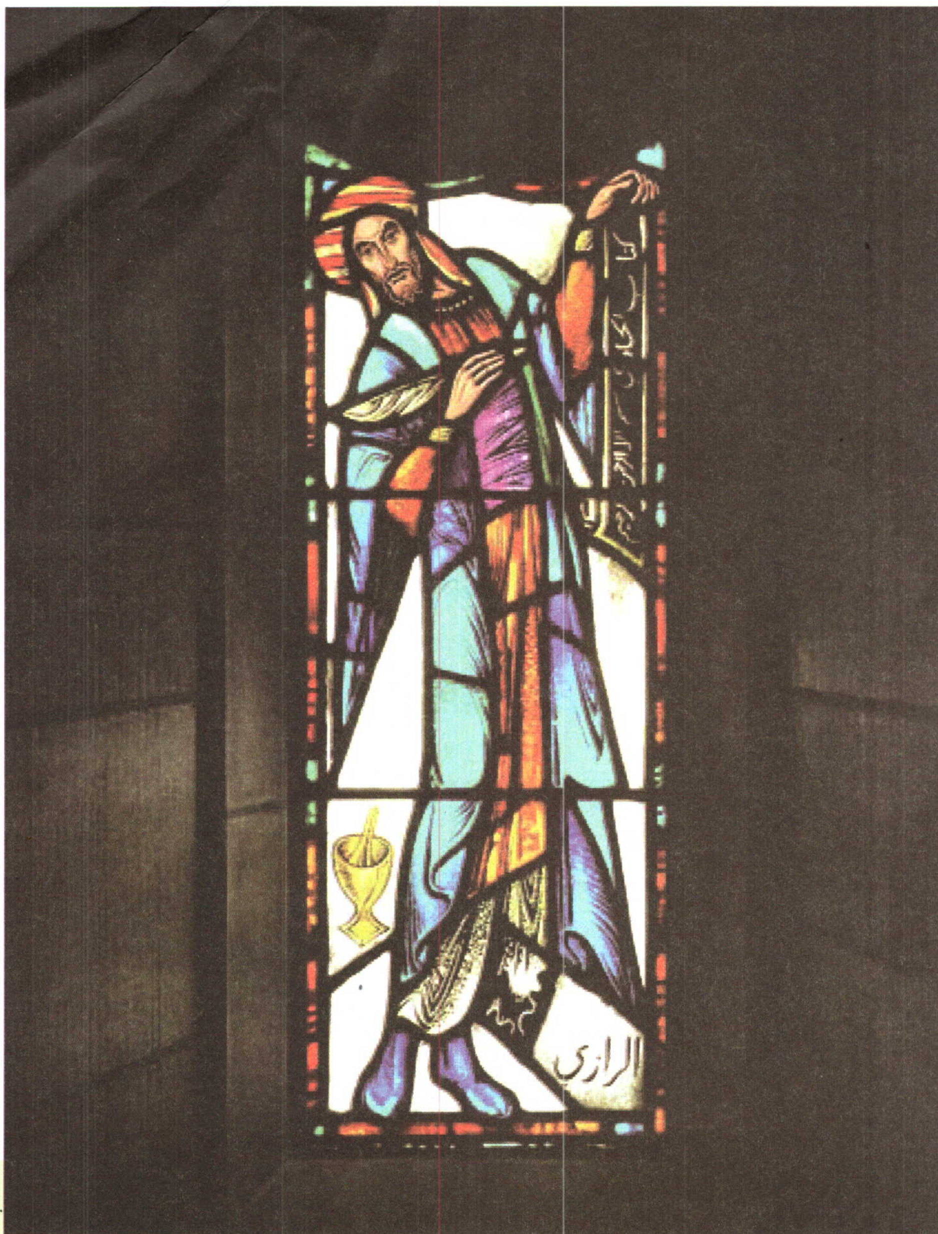
دانش‌پژوه نامی، بیرونی، پیش از هرچیز مسلمانی باورمند بود. باورهای دینی او بسیار عمیق بود و کارش را حول ایمانش پی‌ریزی کرده بود. در فضایی که نیاز به وحدت مذهبی فراگیر شده بود، او کوشش کرد شیعه و سنّی، دو شاخه‌ی اصلی از اسلام را که در موضوع جانشین راستین محمد (ص) با هم اختلاف داشتند، به هم نزدیک کند و انگشتری با دو نگینِ همانند به نشانه‌ی احترام به هر دو شاخه‌ی دین اسلام بر انگشت داشت. بیرونیَ به عنوان دانش‌پژوهی مسلمان در بیشتر شاخه‌های دانش روزگار خود استاد شد تا از این راه به نام اسلام به حقیقت بزرگ‌تری نزدیک شود.

بیرونی مطالعاتش را با بررسی نظریه‌های دانش‌پژوهان و فیلسوفان دیگر آغاز کرد. از یک سو در پی آن برآمد که نادرستی هر نتیجه‌گیری مخالف با آموزه‌های قرآن را آشکار سازد. او معتقد بود که همه‌ی دانش‌پژوهان مسلمان باید این هدف بافضیلت را وظیفه‌ی خود بدانند. از سوی دیگر در کتاب الآثار الباقیه عن القرون الخالیه (گاه‌شماری ملت‌های باستانی) نوشت: «بسیاری از مردم هر چیزی که دلیل علمی‌اش را نمی‌دانند به حکمت الهی نسبت می‌دهند.» [یعنی به جای پژوهش در آن زمینه می‌گویند «الله اعلم»، خدای داناتر است.] این سخن را در انتقاد از کسانی گفته بود که به جای کوشش برای روشن کردن علت طبیعی یک پدیده، آن را نادیده می‌گیرند. بیرونی باور داشت که هرگاه از راه دلیل آوردن و پژوهش به پاسخی برای پدیده‌ای ناشناخته دست می‌یابد،

بیشتر به رابطه‌ی میان خدا و انسان پی می‌برد و سرانجام خودش را به خدا نزدیک‌تر می‌کند.

بیرونی راه شناخت خدا را فرایندی روشمند می‌دید. پاسخ‌ها ناگزیر به پرسش‌های بیشتری می‌انجامد و باعث می‌شود جوینده‌ی دانش پیچیدگی چیزی را که در نگاه نخست ساده به نظر می‌رسد، دریابند. در نتیجه، ذهن جویندگان دانش را به طبیعت بی‌کران آفریدگار هستی باز می‌کنند. در فلسفه‌ی بیرونی هیچ زمینه‌ی پژوهشی از ساحت خداوند بیرون نیست، زیرا او معتقد بود مطالعه در هر چیز ارتباط آن را با خلقت الهی نمایان می‌سازد.

بیرونی به روش منطقی به یکپارچگی علم و دین نزدیک شد. نیروی پیش‌برنده‌ی او برای جست‌وجوی «حقیقت مطلق در جهان خدایی» شُماری از پیشرفت‌های پیشگامانه و کشف‌های درست را به ارمغان آورد، اما گرایش دینی بیرونی در جاهایی بر نتیجه‌گیری‌هایش اثر می‌گذاشت. برای مثال، دانشمندان امروزی بر این باورند که زمین با سرعتی نامحسوس و آرام آرام تحول یافته است و فقط زمانی که رویدادهایی مانند زمین‌لرزه، فوران آتش‌فشان و سیل رخ می‌دهد، ما در واقع شکل در حال تغییر زمین را می‌بینیم. بیرونی ادعا می‌کند که این دگرگونی‌های در مقیاس بزرگ به‌طور دوره‌ای و هنگامی رخ می‌دهند که خداوند می‌خواهد سرزمین‌های مسکونی را پاک‌سازی کند و به ما یادآور شود که دست خداوند هرگز از وارد شدن در کار جهان باز نمی‌ایستد. با وجود این، هنگامی که در مطالعه‌ی تطبیقی دین‌ها وارد می‌شود، درمی‌یابد که باید فلسفه را از باورهای اسلامی‌اش جدا کند. این رویکرد، الهام گرفته از کتاب مابعدالطبیعه (متافیزیک) و دیگر نوشته‌های پزشک، فیلسوف و شیمی‌دان ایرانی ابوبکر محمد بن زکریای رازی (۲۵۱-۳۱۳ قمری/۸۶۵-۹۲۵ میلادی) است. همین رویکرد به بیرونی امکان داد دین‌های گوناگون را بی‌طرفانه مطالعه کند، بی‌آنکه همواره به مقایسه‌ی آنها با اسلام بپردازد.



[این تصویری خیالی از رازی روی شیشه‌ی یکی از پنجره‌های کلیسای دانشگاه پرینستون در ایالات متحده‌ی آمریکا، به نقش رازی در پیشرفت دانش پزشکی اشاره دارد. علاقه‌ی بیرونی به رازی باعث شد که وی فهرست آثار رازی را در سال ۴۲۷ قمری فراهم کند.]

بیرونی و محمد بن زکریای رازی

[از میان دانشمندان و دانش‌پژوهان دوره‌ی اسلامی، ابوریحان بیرونی و محمد بن زکریای رازی از نظر شیوه‌ی پژوهش همانندی بسیاری به یکدیگر دارند. گرچه بیرونی بیشتر به اخترشناسی و رازی بیشتر به پزشکی پرداخت، اما هر دو را می‌توانیم دانشمند علوم طبیعی و طرفدار تجربه و آزمایش بدانیم. رازی را برای توصیف دقیق وضعیت بیماران (شرح حال) و بیرونی را به دلیل توصیف‌های دقیق مردم‌شناسی ستوده‌اند. هر دوی آنها به نقد نظریه‌های دانش‌پژوهان پیش از خود پرداختند و با انجام آزمایش و بررسی‌های دقیق نادرستی برخی از آنها را روشن کردند. روی‌هم‌رفته، شاید بتوانیم رازی را الگوی بیرونی در کار پژوهش بدانیم.

علاقه‌ی بیرونی به رازی را می‌توان از فهرست آثار رازی که در سال ۴۲۷ قمری فراهم کرد، دریافت. با اینکه در آن روزگار بیشتر دانش‌پژوهان حتی فهرستی از آثار خود گرد نمی‌آوردند، بیرونی فهرستی با طبقه‌بندی موضوعی از ۱۸۴ کتاب و رساله‌ی دانش‌پژوهی دیگر فراهم کرد. بیرونی در مقدمه‌ی این فهرست درباره‌ی رازی چنین می‌گوید: «او پیوسته به مطالعه اشتغال داشت و سخت آن را دنبال می‌کرد، چراغ خود را در چراغدانی روی دیوار می‌نهاد و کتاب خود را بر آن دیوار تکیه می‌داد و به خواندن می‌پرداخت تا اگر خواب او را در رُباید کتاب از دستش بیفتد و بیدار شود و به مطالعه‌ی خود ادامه دهد.»

بیرونی به هنگام آماده کردن فهرست آثار رازی با دو کتاب او یکی در داروشناسی و دیگری درباره‌ی داروهای جایگزین آشنا شد. چون بیرونی آن دو اثر را کامل ندانست و برخی از آنچه را رازی در آن دو کتاب آورده با آنچه خود فراهم آورده بود، در کتابی سترگ به نام الصیدنه گردآورد. بنابراین، دو اثر داروشناسی رازی را می‌توانیم انگیزه‌ی بیرونی در فراهم آوردن بزرگ‌ترین فرهنگنامه‌ی داروشناسی دوره‌ی اسلامی بدانیم.

شگفتا که بیرونی نیز به‌مانند رازی در روزهای پایانی زندگی خود به سبب ضعف بسیار در بینایی به کمک دستیار به نگارش آخرین اثر خود می‌پرداخت.

برای آگاهی بیشتر: یادنامه‌ی بیرونی (مجموعه سخنرانی‌های فارسی). شورای عالی فرهنگ و هنر، ۱۳۵۳.]

دانش‌پژوهان و معاصران اثرگذار

امروزه، تاریخ‌نویسان گرایش بیرونی را به «دانش‌اندوزی از همان کودکی» به ذهن خدادادی و علاقه‌اش به دانستن نسبت می‌دهند و کسانی را که در همان آغاز بر او اثر گذاشتند و باعث شکوفایی او شدند، کمتر در نظر می‌گیرند. نخستین کسی که می‌دانیم نقش کلیدی در پیشرفت آموزشی بیرونی داشت، ابونصر منصور بن عراق بود. او مربّی و مرشد بیرونی، دانش‌پژوهی برجسته و از شاهزادگان آل عراق در شهر کاث بود. [بیرونی درباره‌ی بهره‌مندی از آموزه‌های وی گفته است: « و اما ابونصر ... از احوال علمی او آگاه‌ام و از کتابخانه‌ی او هنگام آموختن ریاضیات بهره‌ها برده‌ام و او هرچه را یافته، بر من املاء کرده است...» همچنین در شعری بلند به هنگام برشمردن پشتیبانان خود، به بهره‌مندی از بخشش‌های آل‌عراق و پرورش نهال زندگی خود به دست ابونصر اشاره کرده است.]

بیرونی و استادش ابونصر با آثار ریاضی‌دانان برجسته‌ی پیش از خود و هم‌روزگار خود آشنایی داشتند. می‌دانیم که بیرونی به روزگار جوانی با ابوالوفای بوزجانی (۳۲۸-۳۸۸ قمری/۹۴۰-۹۹۸ میلادی) ریاضی‌دان و اخترشناس ایرانی ساکن بغداد از راه دور ارتباط علمی داشت. ریاضی‌دانان دیگری مانند محمد بن موسی خوارزمی (۱۶۴-۲۳۶ قمری/۷۸۰-۸۵۰ میلادی) و فرغانی (درگذشت ۲۴۷ قمری/۸۶۱ میلادی) همگی از شرق ایران برخاستند و باعث پرآوازه شدن این منطقه به عنوان مرکز اثرگذار ریاضیات شدند. ابونصر منصور بن عراق که کارهای خوارزمی را گسترش داد، گام‌های بزرگی در مثلثات و اخترشناسی برداشت، از جمله رابطه‌ای که به قانون سینوس‌ها شناخته می‌شود. بیرونی راه آنان را ادامه داد و سهم این منطقه را در این زمینه‌ها افزایش داد.

بیرونی آثار بسیاری از این دانش‌پژوهان پیشگام را مطالعه کرد و درباره‌ی آثارشان نوشت. او نگاه ویژه‌ای به کارهای محمد بن زکریای رازی در زمینه‌های پزشکی، فیزیک و فلسفه داشت و به مطالعه‌ی عمیق در نوشته‌های ایران‌شهری، استاد رازی که درباره‌ی

آیین مانی و دیگر دین‌های باستانی نوشته بود، نیز پرداخت. در زمینه‌ی اخترشناسی به آثار بتّانی حرّانی (۲۲۴-۳۱۷ قمری/۸۵۸-۹۲۹ میلادی) توجه داشت. در ریاضیات کارهای خُجندی را نیز مطالعه کرد. با آثار فیلسوفانی مانند فارابی و خلف وی ابن‌سینا (۳۷۰-۴۲۸ قمری/۹۸۰-۱۰۳۷ میلادی) که این یکی هم‌روزگار [و سال‌ها همکار] بیرونی بود، نیز آشنایی داشت. اما بیرونی هرگز رویکرد خود را در پیگیری حقیقت کنار نگذاشت و پیوسته به نقد آثار پیشگامان خود می‌پرداخت. او همواره پژوهش خودش را پیش می‌بُرد و هنگامی که درمی‌یافت محاسبه‌های خودش درست‌تر است، نتیجه‌گیری‌های پذیرفته‌شده‌ی پیشین را بازنگری می‌کرد.

بیرونی و ابن‌سینا در بیشتر دوره‌ی فعالیت علمی‌شان با یکدیگر همکاری‌ها و اختلاف‌نظرهایی داشتند. هر دوی آنها احترام زیادی به یکدیگر می‌گذاشتند، بارها به هم نامه نوشتند و درباره‌ی موضوع‌هایی (مانند وجود بالقوه‌ی جهانی متفاوت از جهان خودشان) که تصور می‌کردند فَراتر از اندیشه‌ی دانش‌پژوهان دیگر آن روزگار است، مباحثه داشتند. اما بیرونی هرگز از ابن‌سینا درباره‌ی ریاضی یا اخترشناسی، موضوع‌هایی که در آن زمینه‌ها خودش را کارشناس مسلّم می‌دانست، نپرسیده و در عوض پرسش‌هایی درباره‌ی فلسفه و علوم فیزیکی پرسیده است که ابن‌سینا در آن زمینه‌ها بهترین بود. با وجود این، بیرونی در این زمینه‌ها نیز اندیشه‌های ابن‌سینا را به چالش می‌کشد. بیرونی پاسخ‌های ابن‌سینا را دربست نمی‌پذیرد، بلکه اغلب با این همکارش بحث می‌کند و از او دلیل می‌خواهد. در یک نامه‌نگاری مشهوری که بین این دو رخ داد، بیرونی شماری پرسش برای ابن‌سینا مطرح کرد. ابن‌سینا به همه‌ی پرسش‌ها پاسخ داد اما بیرونی بیشتر پاسخ‌هایش را مردود شمُرد. این دو مَرد به اندازه‌ای برجسته و اثرگذار بودند که کارهایشان به تنهایی اصول و روش‌های بنیادی که در نوشته‌های بیشتر دانش‌پژوهان مسلمان پس از آنها آمده است، را در بر می‌گیرد.

وفي الخامس ذكران سنين الجاثليق أول من أورد النصرانية إلى خراسان وفي الرابع
والعشرين ذكران وجود رأس المعمدان وهو يحيى بن زكريا **آذار** في
اليوم التاسع منه ذكران الشهداء الاربعين المعذبين بالنار والبرد والجليد وفي
اليوم الحادي عشر ذكران سوفرنيوس البطريق ببيت المقدس وفي الخامس والعشرين
عيد البشارة وهو دخول جبرئيل عليه السلام على مريم مبشرا بالمسيح ومنه إلى الميلاد



تسعة أشهر وخمسة أيام وشيء وهو مكث ما هو طبيعي لاستقرار المولود في بطن الأم وعيسى
وإن عدم أبوة الإنس وأيد بروح القدس فلم يخل في العالم عن القلب في موجبات الطبيعة
فأولى بمكثه في البطن أن يكون طبيعيا أيضا وموضع القمر المقوم لنصف نهار هذا
اليوم ببيت المقدس وهو يوم الاثنين الخامس والعشرين من آذار سنة ثلث وثلثمائة
للاسكندر في قريب من خمسة أسداس الدرجة الأولى من برج الثور فيجب على من يذهب في
المواليد مذهب هرمس المصري أن يكون طالع المسيح آخر الحمل وأول الثور ولكن هذه
البروج تطلع وقت الميلاد نهارا لأن موضع الشمس المقوم لنصف نهار يوم الخميس الذي
يلي ليلة الميلاد ببيت المقدس هو بالتقريب في درجتين وثلث من الجدي وهذا الملك المذكور

تصویری بر پایه‌ی قصه‌ی قرآنی بشارت که در آن جبرئیل به مریم مقدس (س) نوید می‌دهد که حضرت مسیح (ع) را به دنیا خواهد آورد. این تصویر در نسخه‌ای از الآثار الباقیه عن القرون الخالیه از سال ۸۹۵ قمری/۱۴۸۹ میلادی آمده است. در متن این صفحه، بیرونی درباره‌ی تقویم شمسی سُریانی که امروزه در کشورهای عربی به کار می‌رود، بحث می‌کند.

انبوه کارهای ارزشمند بیرونی

دانش‌پژوهان امروزی حدود ۱۵۰ اثر را برای بیرونی برشمرده‌اند. از این آثار، شمار به نسبت اندکی برجای مانده و بیشتر آنها در دوره‌ای هزارساله از بین رفته است. بسیاری از کارهای موجود بیرونی هنوز از عربی ترجمه نشده و مطالعه‌ی همه‌ی کارهای در دسترس او را [برای پژوهشگران غربی] دشوار کرده است. به علاوه، پژوهش همه‌جانبه‌ای باید درباره‌ی او انجام شود. بیرونی مردی بود که ظرفیت اندیشه‌ای او به اندازه‌ی هر کدام از اندیشمندان بزرگ تاریخ، گوناگون بود. با وجود این در سده‌ی بیست و یکم میلادی، پژوهشگران فقط به این بسنده می‌کنند که بررسی سطحی از دانش و آموزه‌های این دانش‌پژوه بزرگ داشته باشند.

بی‌گمان بزرگ‌ترین دستاوردهای بیرونی برای جهان دانش پیشرفت‌های گسترده‌ی او در اخترشناسی و تألیف دو کتاب زیر است:

الآثار الباقیه عن القرون الخالیه (گاه‌شماری ملت‌های باستانی) که حدود ۳۹۱ قمری/۱۰۰۰ میلادی نوشته شد و تحقیق ماللهند (پژوهشی درباره‌ی هند) که در ۴۲۱ قمری/۱۰۳۰ میلادی به انجام رسید.

ما فصل ششم کتاب حاضر را به کارهای بیرونی در اخترشناسی اختصاص دادیم و در فصل هفتم به الآثار الباقیه عن القرون الخالیه و تحقیق ماللهند به عنوان دو کار بسیار برجسته از بیرونی پرداخته‌ایم. در ادامه‌ی این فصل به برخی از زمینه‌های پژوهشی دیگری اشاره می‌شود که بیرونی در زندگی درخشان علمی‌اش پیشرفت‌های مهمی در آنها داشت.

ریاضیات

بدون درک معادله‌ها و نظریه‌های ریاضی، آماده کردن نقشه‌ی آسمان و مشخص کردن مسیر اجرام آسمانی ناممکن است. بیرونی برای اینکه بتواند اخترشناسی را بفهمد باید در حساب، جبر و هندسه استاد می‌شد. آزمایش‌های او برای پیش بردن



در این نگارگری (مینیاتور) ایرانی، اسکندر مقدونی بر تخت نشسته و با هفت فرزانه (ارسطو، آپولونیوس، سقراط، افلاطون، تالس، فرفوریوس و هرمس) دیدار می‌کند. این تصویر در اثر مشهور شاعر نامدار ایرانی نظامی گنجوی (۵۳۵-۵۹۹ یا ۶۱۴ قمری/ ۱۱۴۱-۱۲۰۳ یا ۱۲۱۷ میلادی) با نام خمسه آمده است که پنج منظومه‌ی عاشقانه دارد. این صحنه از نسخه‌ی عربی منظومه‌ی اسکندرنامه از سال ۹۰۷ قمری/۱۵۰۱ میلادی گرفته شده است و جایگاه فیلسوفان یونان باستان را نزد دانش‌پژوهان و نویسندگان دوره‌ی اسلامی نشان می‌دهد.

دانش اخترشناسی به توسعه‌ی نظریه‌های پیشرفته‌ای در ریاضیات نیاز داشت. عددها برخلاف واژه‌ها و زبان‌ها به‌راستی جهانی هستند و نوآوری‌های بیرونی در ریاضیات به سرعت تا فراسوی مرزها و فرهنگ‌ها گسترش یافت.

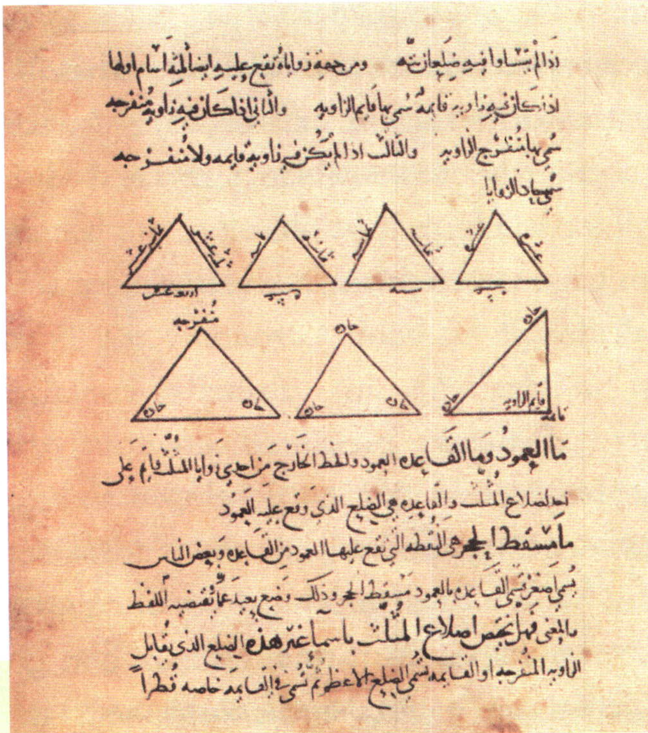
آزمایش‌های اخترشناسی بیرونی، مانند اندازه‌گیری فاصله‌ی بین زمین و اجرام آسمانی، محدودیت‌های ریاضیات را نمایان ساخت، چرا که فرمول‌های موجود برای محاسبه‌ی دقیق اندازه‌ها و فاصله‌های اجرام آسمانی ناکافی بود. او به پیشرفت ریاضیات از هندسه تا مثلثات و سرانجام مثلثات کروی و حساب کمک کرد. بیرونی

بیرونی در برابر ارسطو:
به چالش کشیدن حکمت مرسوم

تا سال‌های پایانی سده‌ی چهارم هجری/دهم میلادی بیشتر دانش و اطلاعات سرزمین‌های مسلمانان از ترجمه فراهم می‌آمد. کارهای دانش‌پژوهان و فیلسوفان بزرگ یونان به عربی ترجمه شد و قفسه‌های کتابخانه‌ها را در سرزمین‌های زیر فرمان مسلمانان پُر کرد. دانش‌پژوهان پیش از بیرونی کارهای اندیشمندان بلندآوازه‌ی سده‌های چهارم و سوم پیش از میلاد، از جمله بقراط، افلاطون و ارسطو را مطالعه می‌کردند و در کل، یافته‌های آنان را به عنوان حقیقت پذیرفته بودند. در نتیجه، دانش و فلسفه‌ی مسلمانان بر پایه‌ی نوشته‌های دانش‌پژوهان یونانی پی‌ریزی شده بود.

اما به روزگاری که بیرونی می‌زیست، مسلمانان از دانش گذشتگان پا را فراتر گذاشتند و کوشیدند از راه انجام آزمایش و پژوهش بیشتر، دانش تولید کنند و آن را به جلو ببرند. بیرونی نیز نوشته‌های ارسطو را مطالعه کرد، اما زمان بسیاری را به نقد نتیجه‌گیری‌هایی که پذیرش همگانی یافته بود، پرداخت و روش‌ها و نظریه‌های دقیق‌تر خودش را پدید آورد. [این دانشمند حقیقت‌جو از برخی از دانش‌پژوهان روزگار خود نیز انتقاد می‌کند که چرا در پذیرش نظریه‌های ارسطو زیاده‌روی می‌کنند و اگر کسی با دلایل منطقی و تجربی نادرستی نظر وی را نشان دهد، به تکذیب او برمی‌خیزند.]

بیرونی ارسطو را به‌طور کامل نادیده نمی‌گیرد. در حقیقت، او از این فیلسوف یونانی به عنوان مرد دانش و معرفت به بزرگی یاد می‌کند و به کارهای او به عنوان منبع می‌نگرد. با وجود این، شیوه‌ی استدلال ارسطو را نقد می‌کند و روش مطالعاتی او را به دقت بررسی می‌کند تا اندیشه را تا جایی که امکان دارد به حقیقت مطلق نزدیک‌تر کند.


إذا لم يتساو فيه ضلعان ثم ومن جهة زواياه تقع عليه أيضاً أسماء ثلاثة أولها
إذا كان فيه زاوية قائمة سمي بها قائم الزاوية والثاني إذا كان فيه زاوية منفرجة
سمي بها منفرج الزاوية والثالث إذا لم يكن فيه زاوية قائمة ولا منفرجة
سمي حاد الزوايا

ما العمود وما القاعدة العمود هو الخط الخارج من إحدى زوايا المثلث قائماً على
أحد أضلاع المثلث والقاعدة هي الضلع الذي وقع عليه العمود
ما مسقط الحجر هي النقطة التي تقع عليها العمود من القاعدة وبعض الناس
يسمي أصغر قسمي القاعدة مما يلي العمود مسقط الحجر وذلك وضع بعيد عما تقتضيه اللفظة
بالمعنى فهل تخص أضلاع المثلث بأسماء غير هذه الضلع الذي يقابل
الزاوية المنفرجة أو القائمة يسمى الضلع الأعظم ثم يسمى في القائمة خاصة قطراً

بخشی از پژوهش‌های بیرونی درباره‌ی مثلثات بود که در این تصویر از ترجمه‌ی کتاب التفهیم لاوائل الصناعة التنجیم (تألیف ۴۲۰ قمری/۱۲۰۹ میلادی) گوشه‌ای از آن را می‌بینید. بر پایه‌ی ترجمه‌ی انگلیسی این اثر که رمزی رایت در سال ۱۹۳۴ میلادی انجام داد، بیرونی نوشته است: «آن ضلع مثلث که روبه‌روی زاویه‌ی قائمه (راست) یا منفرجه (باز) باشد، بلندترین ضلع آن (ضلع مهین) است؛ اگر مثلثی با زاویه‌ی قائمه باشد، به آن ضلع مقابل وتر می‌گویند. از دو ضلع دیگر، اگر متفاوت باشند، یکی ضلع کوتاه‌تر و دیگری ضلع بزرگ‌تر خواهد بود.»

در کتاب القانون المسعودی (درباره‌ی اخترشناسی و مثلثات)، که بهترین دستاوردش در مثلثات به شمار می‌آید، چند معادله‌ی ریاضی را که پیش از آن ناشناخته بود معرفی کرد. در این کتاب روش‌هایی برای اندازه‌گیری چندضلعی‌های منظم تا ده ضلعی را نیز شرح می‌دهد و به شرح محاسبات کمان‌ها و کمان‌های مکمل می‌پردازد. او روش‌هایی

برای پیدا کردن نسبت محیط دایره به قطر آن (یعنی محاسبه‌ی عدد π) پی‌ریزی کرد که از نخستین نمونه‌های محاسبه از این دست در ریاضیات قدیم است. بیرونی به‌مانند زمینه‌های پژوهشی دیگر، در این زمینه نیز به واکاوی روش‌های دانش‌پژوهان پیشین مانند ابوالوفای بوزجانی و خوارزمی پرداخت و کارهای آنها را نقد کرد تا به نتایج دقیق‌تری دست یابد.

بیرونی به هنگام پژوهش گسترده درباره‌ی هند و فرهنگ مردمانش، به مفاهیم تازه‌ای در ریاضیات دست یافت که برخی از آنها بیرون از مرزهای هند ناشناخته بود. او دست‌کم هشت کتاب درباره‌ی حساب هندی نوشت و بسیاری از این مفاهیم را در سرزمین‌های مسلمانان و فراسوی آن برای نخستین بار معرفی کرد. یک نمونه از آنها را در کتاب راشیکات الهند (نسبت و تناسب در ریاضیات هندی) می‌بینیم. بیرونی در این کتاب یک تمرین عددی هندی را این‌گونه توصیف می‌کند: با سه عدد معلوم، دانشجو باید چهارمین عدد آن مجموعه را مشخص کند، به این صورت که آن رابطه را درک کند و سپس آن را بر عدد سوم اثر دهد و با این فرمول، عدد چهارم را حساب کند.

جغرافیا

جغرافیا دانش دیگری است که به‌طور ذاتی با اخترشناسی ارتباط دارد، زیرا با مطالعه‌ی زمین درباره‌ی ترکیب اجرام آسمانی می‌آموزیم. بیرونی در این زمینه نیز سرآمد بود. بیرونی این دیدگاه کهن را پذیرفته بود که جهان از چهار عنصر بنیادی درست شده است: خاک، آب، باد و آتش. بنابراین، او توانست زمین را به عنوان یک «ریزکیهان» (مدل بسیار کوچکی از همه‌ی جهان) مطالعه کند و آزمایش‌هایش را برای پی‌ریزی نظریه‌های جهانی به کار بگیرد. ارتباط دیگر بین اخترشناسی و پژوهش‌های جغرافیایی، بهره‌گیری بیرونی از اجرام آسمانی که در مداری بالای زمین جای دارند، به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری و ثبت جایگاه

دقیق مکان‌های روی زمین است. با در نظر گرفتن فناوری محدود آن روزگار، استادی در اخترشناسی برای پژوهش‌های جغرافیایی ضروری بود.

بیرونی به‌مانند دیگر دانش‌پژوهان آن روزگار فقط با نیمی از خشکی‌های زمین، یعنی قاره‌های آسیا، آفریقا و اروپا آشنا بود. او می‌دانست که آب و هوا در نزدیکی قطب‌های شمال و جنوب برای زندگی انسانی بسیار نامناسب و سخت می‌شود و بنابراین چنین فرض کرد که فقط یک چهارم سطح زمین برای زندگی انسان‌ها مناسب است. او بر این باور بود که سواحل آسیا و اروپا با دریای پهناوری از هم جدا شده‌اند که برای دریانوردی بسیار تاریک و خطرساز است.

اما هنگامی که بیرونی به همان بخش شناخته‌شده از جهان می‌پرداخت، هیچ کسی چیره‌دست‌تر از او در نقشه‌برداری شهرها و اندازه‌گیری فاصله‌ی بین آنها نبود. بیرونی بادرهم‌آمیختن آموزه‌های اخترشناسی و معادله‌های ریاضی، روش‌هایی برای پیدا کردن دقیق موقعیت‌ها از راه به دست آوردن طول و عرض جغرافیایی پی‌ریزی کرد. از آنجا که در دوران زندگی‌اش از منطقه‌ی شرق خاورمیانه تا غرب هند سفر کرد، از هر فرصتی برای نقشه‌برداری یک شهر جدید بهره می‌بُرد. او روش‌های مشابهی برای اندازه‌گیری بلندی کوه‌ها، ژرفای درّه‌ها و گستره‌ی اُفق دید پی‌ریزی کرد. بیرونی بیشتر این روش‌ها را در کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن (به معنی تعیین مختصات مکان‌ها برای تصحیح مسافت شهرها) آورده است.

این نقشه از دریای آزُف، که دریای سیاه را در بالا گوشه‌ی چپ نشان می‌دهد، در سده‌ی پنجم هجری/یازدهم میلادی از روی نقشه‌ی محمد بن‌موسی خوارزمی (۱۶۳-۲۳۲ قمری/۷۸۰-۸۵۰ میلادی) تهیه شده است. بیرونی کارهای این ریاضی‌دان، جغرافی‌دان و اخترشناس بزرگ را مطالعه کرد و درباره‌ی نقش خوارزمی در پیشرفت علم نوشت.

التي ... خط ... ومن ... جبل ... الى ...

ثم يمر الى موضع طوله ... ثم يمر الى موضع طوله ...

... ه ثم يمر الى موضع اسفل سبيل الاربعة الانهار ثم يخرج ... انهار ...

مصبها الى بحر الشمال ه ومن بعد ذلك



علوم طبیعی و فیزیک

علاقه‌های گوناگون و اشتیاق پایان‌ناپذیر بیرونی به دانستن، ستودنی است، اما آنچه کار او را به‌راستی ارزشمند و چشمگیر می‌سازد، میزان باریک‌بینی، دقت و درستی است که او در آن روزگار با ابزارهایی به آن دست یافت که از نظر استانداردهای امروزی ابتدایی و ناقص به شمار می‌آیند. اندازه‌گیری‌های او، مانند اندازه‌گیری محیط زمین و مدت سال خورشیدی، دقیق‌ترین اندازه‌گیری‌های آن روزگار بود و به اندازه‌گیری‌های امروزی بسیار نزدیک است. در سال‌های پایانی زندگی توجه بیرونی به علوم طبیعی مانند پزشکی و کانی‌شناسی جلب شد و با همان شوقی که برای حقیقت مطلق داشت به این زمینه‌ها نیز پرداخت.

بیرونی فهرست گسترده‌ای از گیاهان دارویی، کانی‌ها و فلزها و دیگر عناصر فراهم آورد. او تا آنجا پیش رفت که نام‌های آنها را به چند زبان، از جمله عربی، یونانی، سُریانی، فارسی، و سانسکریت آورد که هم نشان‌دهنده‌ی استعداد او در زبان‌آموزی است و هم علاقه‌اش به اینکه کارهایش در دسترس دانشجویان گوناگونی قرار گیرد. بیرونی در همه‌ی این کارهایش با مشاهده‌گری دقیق وارد می‌شود و ارتباط بین هر چیزی را که مطالعه می‌کرد (در هر موضوعی که می‌خواهد باشد) شناسایی می‌کرد. او در کتاب تحقیق ماللهند نوشت:

ارزش هرچیز با مقایسه کردن آن با چیز دیگری که از همان نوع باشد شناخته می‌شود و با پذیرش همگانی به عنوان واحد در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، تفاوت بین هرچیز موردنظر با این معیار شناخته می‌شود. مردم با وزن کردن مقدار گرانش اجسام سنگین را تعیین می‌کنند.

بیرونی برای محک‌زدن دقت اندازه‌گیری چیزهایی که فهرست کرد، صدها آزمایش انجام داد. کتاب الصیدنه (داروشناسی) به دلیل بررسی‌های گسترده و عمیق او درباره‌ی کانی‌ها و گیاهان دارویی گرامی داشته می‌شود. اثر دیگر او



در این متن و تصویر از کتاب التفهیم لاوائل الصناعة التنجیم (۴۲۰ قمری/۱۰۲۹ میلادی) بیرونی درباره‌ی مدار ماه بحث می‌کند و توضیح می‌دهد که زمین (در اینجا به صورت دایره‌ی کوچکی نشان داده شده است) در مرکز مدار ماه قرار دارد و شکل آن در مجموع کروی است و هوا آن را فرا گرفته است.



[تمبری که در شهریور ۱۳۵۲ خورشیدی /۱۶ سپتامبر ۱۹۷۳ میلادی به مناسبت هزارمین سالگرد تولد ابوریحان بیرونی در ایران منتشر شد.]

به نام الجماهر فی الجواهر (دربارهٔ کانی‌ها) کامل‌ترین کتاب آن دوره دربارهٔ کانی‌شناسی به شمار می‌آید. بیرونی در این کتاب کانی‌ها را بر پایهٔ رنگ، بو، سختی، چگالی و وزنشان فهرست کرده است. او چگالی برخی از آنها را تا سه رقم اعشار محاسبه کرد و بسیاری از این محاسبه‌ها فقط در رقم اعشاری سوم با اندازه‌گیری‌های امروزی تفاوت دارد!

فلسفه و دین

بیرونی در مطالعه‌ی تطبیقی دین‌ها نیز پیشگام بود. در سراسر پژوهش‌هایش، دین در مرکز علایقش بود وی زمان زیادی را به دین‌پژوهی پرداخت. او دین‌های مسیحی، یهودی و هندو و آموزه‌های دینی آسیایی (بودایی، برهمایی و شَمَنی) را مطالعه کرد. کار او در پژوهش‌های دینی از ارزشمندترین کارهایش به شمار می‌آید. اما در زمینه‌ی فلسفه، شمار بسیار اندکی از کارهای فلسفی محض بیرونی در دست است و بنابراین مشخص‌کردن جایگاه او در مکتب فکری فلسفه دشوار است. در عین حال می‌توانیم بگوییم اعتقادش به اسلام باعث رویکردش به پژوهش شد و بر نتیجه‌گیری‌هایش اثر داشت.

بیرونی در کتاب الجماهر فی الجواهر نوشت که داشتن عقل انسان‌ها را بر جانوران برتری داده و بنابراین خداوند انسان‌ها را بر زمین و دیگر جانداران روی زمین خلیفه‌ی خود قرار داده است. بیرونی شنوایی و بینایی را مهم‌ترین حواس می‌دانست که انسان برای برتری یافتن بر آفریده‌های دیگر آنها را به کار می‌گیرد. انسان‌ها با بینایی می‌توانند نشانه‌های خِرَد قدسی خداوند را در آفریده‌هایش ببینند و سخن خدا و فرمان‌هایش را از راه شنوایی دریافت می‌کنند. بیرونی نوشت که قلب مرکز حقیقی عقل و هوش است و بینایی و شنوایی در راه درک خواست خداوند در آنجا به هم می‌رسند. سپس، انسان‌ها این درک را برای استدلال به کار می‌برند. آنها از راه استدلال به سرشت ارزشمند خود و هدفی که برای آن آفریده شده‌اند پی می‌برند. بنابراین، موضع فلسفی بیرونی به این روش بر توحید (یگانگی) پافشاری می‌کند. فلسفه‌ی او اصلی راهنما برای جهان‌شناسی در سراسر تاریخ مسلمانان می‌شود. او بر این باور بود که برای شناخت چیزها باید بدانیم آنها از کجا سرچشمه می‌گیرند و سرانجام به کجا می‌روند. کارهای بیرونی به بازگشت انسان‌ها به سوی خدا از راه دانش‌اندوزی و اخلاص بها می‌دهد.

فصل سوم

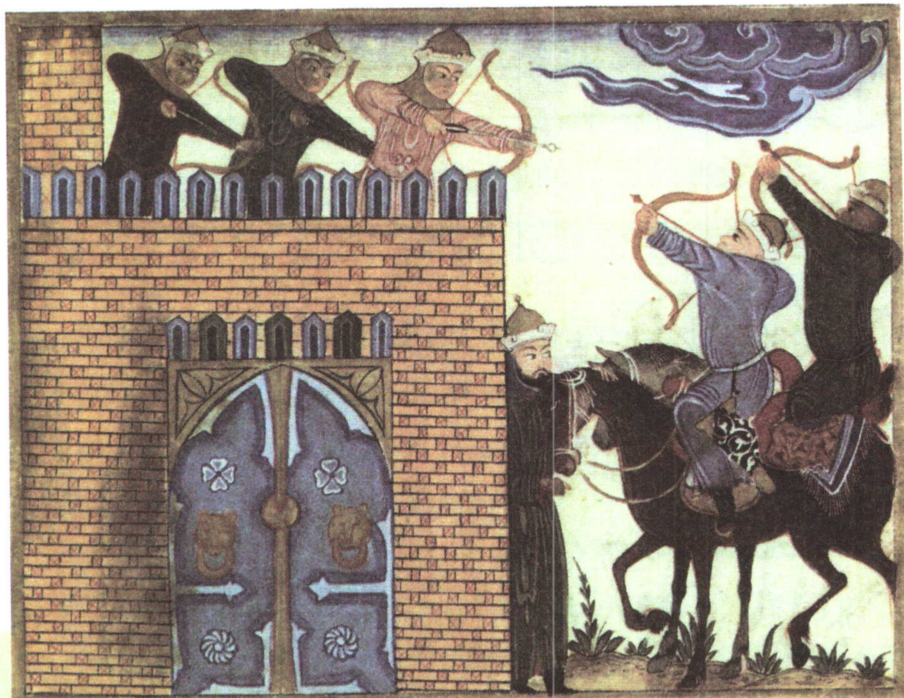
درگیری و ناپایداری

نام کامل بیرونی، ابوریحان محمد بن احمد بیرونی خوارزمی است. از این نام برمی‌آید که بیرونی از مردم خوارزم بود و گمان می‌رود چون در روستایی بیرون از شهر کاث، پایتخت کهن خوارزم، چشم به جهان گشود به لقب بیرونی شناخته شد. به نظر می‌رسد این لقب را شهروندان کاث به او داده باشند، چرا که بیرونی برای دانش‌اندوزی به آن شهر می‌رفت و به‌زودی هوش و خردورزی‌اش او را از دیگر کسانی که از روستاها به آن شهر می‌آمدند، متمایز ساخت.

بیرونی در شهر کاث از پشتیبانی ابونصر منصور بن عراق، شاهزاده‌ای دانشمند از خاندانی ایرانی مشهور به آل‌عراق، بهره‌مند شد. از لابه‌لای نوشته‌های بیرونی چنین برمی‌آید که ابونصر منصور توجه ویژه‌ای به بیرونی داشت. [بیرونی به هنگام یاد کردن از پشتیبانان خود از او چنین یاد کرده است: «پس آل‌عراق مرا از نعمت‌های خود بهره‌مند کرد و از آنان، منصور پرورش نهال مرا به عهده گرفت.»] همچنین، می‌دانیم که ابونصر منصور چند کتاب و رساله به درخواست بیرونی و در پاسخ به پرسش‌های وی نوشت.

نخستین چیزی که از کارهای علمی بیرونی می‌دانیم این است که او در سال ۳۸۰ قمری/۹۹۰ میلادی به هنگامی که حدود ۱۸ سال داشت، در نزدیکی کاث به رصد پرداخت. او در ۳۸۴ و ۳۸۵ قمری نیز رصدهایی را در پیرامون همین شهر انجام داد. در این زمان، او ریاضی‌دان و اخترشناس ورزیده‌ای شده و استادی‌اش در کار با ابزارهای اخترشناسی به اندازه‌ای بود [که دانشمند بزرگ و کهنسالی چون ابوالوفای بوزجانی (۳۲۸-۳۸۸ قمری/۹۴۰-۹۹۸ میلادی) پذیرفت که با این جوان همکاری علمی داشته باشد. بوزجانی پذیرفت که ماه‌گرفتگی نیمه‌ی جمادی‌الاول ۳۸۷ قمری/۲۴ یا ۲۵ مه ۹۹۷ میلادی را در بغداد رصد کند و نتیجه را برای بیرونی بفرستد. بیرونی که خودش نیز در شهر کاث به رصد این ماه‌گرفتگی پرداخت، توانست با مقایسه‌ی نتایج رصد هم‌زمان این پدیده‌ی اخترشناسی در دو نقطه‌ی جغرافیایی، اختلاف طول جغرافیایی بغداد و کاث را محاسبه کند.]

به نظر می‌رسد که زندگی در کاث روی‌هم‌رفته برای بیرونی خوشایند بود و اگر ناآرامی‌ها و یورش‌های سال‌های ۳۸۵ قمری/۹۹۵ میلادی و ۳۸۷ قمری/۹۹۷ میلادی نبود شاید همچنان در آنجا می‌ماند.[او در کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن از آن روزها این‌چنین یاد کرده است: «یک‌بار در سال ۳۸۴ قمری در روستایی به نام بوشکانز در کرانه‌ی غربی جیحون و میان جُرجانیه و شهر خوارزم (کاث) خورشید را رصد کردم و این کار را با دایره‌ای بر سطح افق به انجام رساندم که قطر آن پانزده ذراع بود. ... ولی به سبب برخی نابسامانی‌ها که موجب شد کار را ناتمام رها کنم و از آن روستا بیرون روم، نتایج دقیق این رصد را فراموش کردم.»]



مُقَنَّع (هاشم بن حکیم که به مرد نقاب‌دار نیز شهرت یافت) یکی از فرماندهان ابومسلم خراسانی بود که علیه خلیفه‌ی عباسی (مهدی) شورش کرد. خلیفه در سال ۱۶۳ قمری/۷۷۹ میلادی سپاهی را به دژ مقنع بر بالای کوهی به نام سِنام فرستاد تا او را دستگیر کنند. این تصویرگری از محاصره‌ی آن دژ به دست سپاهیان مهدی در دستنویسی از کتاب الآثار الباقیه عن القرون الخالیه (نگارش ۸۹۴ قمری/۱۴۸۹ میلادی) آمده است. بیرونی در سال ۳۸۵ قمری/۹۹۵ میلادی به دلیل درگیری‌های سیاسی بین سلسله‌ی آل عراق و سلسله‌ی آل مأمون به ناچار از خوارزم گریخت.

گریختن از خوارزم

همان‌گونه که پیش از این گفته شد، بیرونی در منطقه‌ای چشم به جهان گشود که به چند قلمرو تقسیم شده بود. منطقه‌ی خوارزم در راستای رودخانه‌ی آمودریا به دو بخش تقسیم شده بود و بر هر بخش آن سلسله‌ای فرمان می‌راند که روی آشتی با دیگری نداشت. بخش غربی زیر فرمان ابوعلی مأمون بن محمد از آل‌مأمون بود که

در شهر گرگانج از ۳۸۵ تا ۳۸۷ قمری/۹۹۵ تا ۹۹۷ میلادی به تخت نشست. بخش شرقی به پایتختی کاث زیر فرمان آل‌عراق بود. در آن روزگار کشمکش بر سر قدرت بین سلسله‌ها معمول بود و اغلب به جنگ داخلی در یک منطقه می‌انجامید. در سال ۳۸۵ قمری/۹۹۵ میلادی، ابوعلی مأمون بن محمد به شهر کاث یورش آورد و ابوعبدالله‌محمد بن احمد از خاندان ایرانی آل‌عراق[عراق عربی شده‌ی ایراک = ایران است] را کشت. به این ترتیب، همه‌ی منطقه‌ی خوارزم زیر فرمان آل‌مأمون یا سلسله‌ی مأمونیان رفت.

یورش مأمونیان به کاث باعث توقف کارهای پژوهشی بیرونی شد. او که از پشتیبانی دربار آل‌عراق بهره‌مند بود و از نزدیکان شاهزاده ابونصر منصور بن عراق به‌شمار می‌آمد، زندگی خود را در خطر دید و چندی پنهانی در پیرامون کاث روزگار گذراند یا به گمان برخی تاریخ‌نگاران به چند شهر در خراسان رفت. به هر روی، در سال ۳۸۷ قمری/۹۹۷ میلادی پس از مرگ ابوعلی‌مأمون بن محمد و بر تخت نشستن پسرش به نام علی بن مأمون به کاث بازگشت و کار رصد ماه‌گرفتگی را انجام داد. بیرونی پس از مدت کوتاهی بهتر دید که از کاث و حتی از منطقه‌ی خوارزم برود. گرچه نیروی اندیشه‌ی این جوان دانشمند بی‌مانند و درخشان بود، چند سال بعد را در تنهایی و بدون پشتیبان در وضعی نابسامان و نگران‌کننده گذراند.

پناه بردن به ری

به دلیل جابه‌جایی پی‌درپی بیرونی، گاه‌شماری دقیق رویدادهای این دوره از زندگی وی دشوار است، اما می‌توانیم با توجه به برخوردها و دیدارهایش با دانش‌پژوهان دیگر گاه‌شمار کلی این دوره را به دست آوریم. بیرونی پس از بیرون‌رفتن از منطقه‌ی خوارزم، چندی نابسامان و سرگردان بود تا اینکه جایی را برای اقامت خود در نظر گرفت. او می‌خواست پژوهش‌های اخترشناسی خود را ادامه دهد، اما فقط در



نقشه‌ی جهان بیرونی، یا نقشه‌ی دریاها، جنوب را در بالا و چین را در انتهای چپ، دریای گرگان (دریای مازندران) را به صورت دایره‌ی کوچکی در چپ، عراق را نزدیک مرکز، و آندلس (اسپانیای مسلمان) را نزدیک پایین نقشه در سمت راست نشان می‌دهد. برخی از پژوهشگران امروزی معتقدند که نقش و سهم بیرونی در نقشه‌کشی در این نقشه آشکار است، زیرا که وی پراکنش خشکی‌ها و دریاها را به‌خوبی نشان داده است. بیرونی برخلاف بسیاری از نقشه‌سازان آن روزگار به جای آنکه قاره‌ی آفریقا را به سوی شرق (چین) بکشد، به سوی جنوب کشیده است.

شهر بزرگی که ارزش کارهای پژوهشی را بدانند و فرمانروایان آن به پشتیبانی از دانش‌پژوهان برخیزند، می‌توانست به چنین کاری دست بزند. گزینه‌های بیرونی به سه مرکز علمی مهم محدود می‌شد: خوارزم، بغداد و ری. خوارزم که سامان درستی نداشت و بغداد شاید بسیار دور به نظر می‌رسید. بنابراین، بیرونی ری را برگزید که روزگاری شهری بزرگ نزدیک شهر کنونی تهران بود.

در آن روزگار، ری زیرفرمان آل‌بویه بود که از پشتیبانان دانش‌پژوهان و هنرمندان بودند. یکی از فرمانروایان این خاندان به نام فخرالدوله (۳۴۱-۳۸۷ قمری/۹۵۲- ۹۹۷ میلادی) به اخترشناسی توجه ویژه داشت و به فرمان او رصدخانه‌ای در نزدیکی ری ساخته بودند. بنابراین، ری همان شهری بود که یک اخترشناس پرآوازه می‌توانست به آنجا برود و از پشتیبانی فرمانروای آنجا برای انجام کارهای پژوهشی بهره‌مند شود. اما نمی‌دانیم چرا بیرونی نتوانست در آن شهر پشتیبانی برای خود پیدا کند و در تنگدستی زندگی کرد. گرچه او سرشار از اعتماد به نفس بود و همچنان به مطالعاتش ادامه داد، جایگاه اجتماعی فقیرانه‌اش باعث شد که برخی از دانش‌پژوهان آن شهر نظر او را در برخی موضوع‌های اخترشناسی به سُخره بگیرند.

بیرونی در ری با ابومحمود خُجندی (۳۲۸-۳۹۰ قمری/۹۴۰-۱۰۰۰ میلادی) اخترشناس نامدار ایرانی دیدار کرد و با برنامه‌ی رصدی منظم او در رصدخانه‌ی فخرالدوله آشنا شد. [خُجندی در سال ۳۸۴ قمری/۹۹۴ میلادی به کمک سازه‌ی رصدی دقیقی به نام سُدْس به اندازه‌گیری مِیل کلی (به تعبیر امروزی: زاویه‌ی محور گردش زمین با صفحه‌ی حرکت زمین به گرد خورشید) پرداخت. بیرونی در کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن از دقت دستگاه رصدی خجندی این‌چنین یاد کرده است: «این سُدس فخری از لحاظ بزرگی و درستی بر هرچه پیش و پس از آن به کار رفته برتری دارد.»]

بیرونی در دربار آل‌بویه به جایگاهی نرسید، اما زندگی در آن شهر چندان هم بی‌نتیجه



بیرونی به احتمال زیاد از یک کره‌ی سماوی مانند این برای تعیین مختصات ستارگان و دیگر اجرام آسمانی بهره می‌برد. صورت‌های فلکی و ستارگان روی این کره به مرکزیت زمین نقش بسته است. کمربند استوا این کره را به دو نیم کره‌ی سماوی شمالی و جنوبی تقسیم کرده است. جهت و مسیری که به سوی هر ستاره یا جرم آسمانی دیگر بود، با ایجاد دستگاه مختصات به دست می‌آمد.

نبود. به نظر می‌رسد که وضعیت مالی‌اش بهبود یافت و دیدارهایی که با دانش‌پژوهان ری داشت، جایگاه علمی او را روشن کرد، آوازه‌اش را به سراسر منطقه رساند و فرمانروایان دیگری به او توجه پیدا کردند. [فرمانروای طبرستان به نام مرزبان بن رستم بن شروین او را به گرمی پذیرفت و در اینجا بود که بیرونی کتاب مقالید علم الهیئة (درباره‌ی مبانی اخترشناسی) را نوشت و به این فرمانروا هدیه کرد.]

خجندی و سُدسِ فخری

[ابومحمود حامد بن خضر خجندی (درگذشته‌ی حدود ۳۹۰ قمری/۱۰۰۰ میلادی) ریاضی‌دان و اخترشناس بزرگ ایرانی در نزدیکی شهر ری سازه‌ای برای رصد ساخت و آن را به افتخار حامی خود، فخرالدوله‌ی دیلمی، «سُدسِ فَخری» نامید. بیرونی در کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن آن را این‌گونه توصیف کرده است:

«خجندی به فرمان فخرالدوله در کوه طبرک، چسبیده به شهر ری، دو دیوار موازی بر خط نصف‌النهار به فاصله‌ی هفت ذراع (حدود ۵۴ سانتی‌متر) از یکدیگر ساخت و بر روی دو دیوار طاقی زد که در میان آن سوراخ گردی به قطر یک وجب درآورده بود. مرکز این سوراخ را مرکز سُدس (یک ششم دایره‌ای به قطر ۸۰ ذراع قرار داد که بر خط نصف‌النهار میان دو دیوار نهاده بود. سطح آن سدس با تخته و روی تخته با صفحه‌ی برنجین پوشیده شده و هر یک از درجات محیط آن به ۳۶۰ بخش تقسیم شده بود که هر بخش نمایانگر ده ثانیه (یعنی $\frac{۱}{۳۶۰}$ درجه) بود. خورشید از این سوراخ بر سطح نصف‌النهار می‌تابید و ابومحمود چنبری به اندازه‌ی نوری که بر زمین می‌افتاد ساخت که مرکز آن محل تقاطع آشکار دو قطر آن بود. این چنبر را بر محیط روشنی آفتاب می‌گذاشت و از روی محل قرارگرفتن مرکز آن، فاصله‌ی میان خورشید و سمت‌الرأس (خط عمود بر سطح زمین) را به دست می‌آورد.»

همان‌گونه که بیرونی نیز گفته است، سُدس فخری بزرگ‌ترین و دقیق‌ترین سازه‌ی رصدی دوره‌ی اسلامی بود و خجندی در سال ۳۸۴ قمری/۹۹۴ میلادی توانست مِیل کلی (به تعبیر امروزی: زاویه‌ی محور گردش زمین با صفحه‌ی حرکت زمین به گرد خورشید) را به کمک آن اندازه بگیرد. امروزه پژوهشگران تاریخ علم درباره‌ی محل احتمالی سُدس فخری گمانه‌زنی‌هایی دارند و به نظر می‌رسد کاوش‌های دقیق برای کشف بقایای آن، می‌تواند شواهدی برای یکی از کهن‌ترین رصدخانه‌های ایران فراهم کند.

برای آگاهی بیشتر: کرامتی، یونس. نگاهی به تاریخ ریاضیات و نجوم در ایران. انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۵.]

شکوفایی در گرگان

سرانجام بیرونی در گرگان کهن (جرجان) که شهری در نزدیکی محل کنونی گنبدکاووس بود، پشتیبانی برای کارهای پژوهشی خود پیدا کرد. فرمانروای آن منطقه به نام شمس‌المعالی قابوس بن وشمگیر در بارگاهش پذیرای بیرونی شد و از او پشتیبانی کرد تا بتواند فعالیت علمی تمام وقت خود را از سر بگیرد. بیرونی با شور و شوق کارش را آغاز کرد و در سال ۳۹۱ قمری/۱۰۰۰ میلادی توانست یکی از مهم‌ترین آثارش را به نام الآثار الباقیه عن القرون الخالیه (گاه‌شماری ملت‌های باستانی) را به پایان برساند و به پشتیبان خود تقدیم کند. شمس‌المعالی بر این دانش‌پژوه ستودنی بسیار آفرین گفت و او را دلگرم کرد تا پژوهش‌های بیشتری انجام دهد.

بیرونی در چند سالی که در گرگان بود به پژوهش‌های اخترشناسی گسترده‌ای دست زد. [از جمله کوشید طول یک درجه از کمان نصف‌النهار را اندازه بگیرد. پیش از او چند دانشمند ایرانی به روزگار مأمون عباسی (حدود ۲۱۳ تا ۲۱۵ قمری) این مقدار را اندازه گرفته و بر پایه‌ی آن قطر کره‌ی زمین را محاسبه کرده بودند. اما به روزگار بیرونی دو گزارش برای مقدار طول یک درجه وجود داشت که اختلاف آنها حدود ۱/۲ درصد بود. بیرونی می‌خواست بداند کدام‌یک از آن دو مقدار درست‌تر است. او کارش را در دشت پیرامون گرگان آغاز کرد، اما نتوانست آن را به پایان برساند، زیرا به دلیلی که روشن نیست شمس‌المعالی از این پژوهش پشتیبانی نکرد.]

بیرونی نزدیک شش سال در گرگان زندگی کرد و موقعیت کاری به نسبت خوبی داشت. او دست‌کم یک اثر دیگر را نیز در همین شهر به پایان رساند، اما رویدادهایی که در خوارزم در جریان بود و شاید آشفتگی‌ها و درگیری‌هایی که در گرگان بروز کرد، انگیزه‌ی بازگشت او را به سرزمین نیاکانش فراهم آورد.



در این تصویر نمایی از برج قابوس را در شهر گنبد کاووس (استان گلستان) می‌بینید که گمان می‌رود آرامگاه قابوس بن وشمگیر ملقب به شمس‌المعالی (درگذشت ۴۰۳ قمری/۱۰۱۳ میلادی) یکی از پشتیبان‌های بیرونی باشد. قابوس فرمانروایی دانش‌دوست و هنرمند بود که خط خوشی داشت، شعر می‌سرود و کتابی به زبان فارسی درباره‌ی روش زندگی به نام قابوس‌نامه نوشت. اما از آنجا که با زیردستان خود به تندی رفتار می‌کرد، لشکریانش بر وی شوریدند و او را در دژی زندانی کردند و سپس کشتند.

فصل چهارم

در بارگاه مأمونیان

روی‌هم‌رفته حکومت‌های مستقل اثر مثبتی بر گسترش دانش و آگاهی در سرزمین‌های مسلمانان داشتند. مراکز آموزشی در سراسر خاورمیانه و منطقه‌های دیگر پدید آمدند. دانش‌پژوهان با پشتیبانی فرمانروایان توانستند به‌طور تمام‌وقت مطالعه و پژوهش کنند و گام‌های بزرگی در پیشرفت دانش برداشتند و فرهنگ دانش‌اندوزی در همه‌ی سطوح جامعه‌ی مسلمانان گسترش یافت. اما برای خود دانش‌پژوهان، وابستگی نزدیک به دربار فرمانروایان به همان اندازه که سودمند بود، آزاردهنده نیز بود. بیرونی آن‌گاه که پشتیبانانش را در یک یورش ناگهانی از دست داد، به ناچار از کاث گریخت؛ او با تنگدستی در ری زندگی کرد، زیرا نتوانست پشتیبانی مالی تضمین‌شده‌ای از بارگاه فرمانروا به دست آورد. هنگامی که از سرزمین مادری‌اش بیرون رفت، تغییر فرمانروای خوارزم اوضاع را برای بازگشت بیرونی دگرگون کرد و فرمانروای جدید با آغوش باز پذیرای بازگشت بیرونی شد.

ابوعلی مأمون بن محمد عامل سرنگونی حکومت کاث در سال ۳۸۵ قمری/۹۹۵ میلادی بود که همه‌ی منطقه‌ی



در این تصویر از نسخه‌ای از کتاب خمسه (سروده‌ی نظامی گنجوی) یکی از علمای دینی سند ازدواجی را به خسرو می‌دهد و در بالا و پایین تصویر شعر عاشقانه‌ای درباره‌ی خسرو و شیرین می‌بینیم. هنرمندان هندی که این نسخه را در سده‌ی نهم هجری/پانزدهم میلادی تذهیب کرده‌اند، عناصری از سبک نقاشی ایرانی، اسلامی، و هندی را در آن گنجانده‌اند. هنرمندان و دانش‌پژوهان خوارزم در فضای رقابتی بارگاه مأمونیان شکوفا شدند و آن بارگاه یکی از مراکز دانش و فرهنگ بود که راه یافتن به آن از آرزوهای بسیاری از هنرمندان و دانش‌پژوهان بود.

خوارزم را زیر فرمان خودش یکپارچه کرد و باعث شد که بیرونی از آن منطقه بیرون برود. این فرمانروا در سال ۳۸۷ قمری/۹۹۷ میلادی درگذشت و پسرش ابوالحسن‌علی بر جای او نشست. او فرمانروای کارآمدی بود که قدرت آل‌مأمون را افزایش داد و توجه ویژه‌ای به دانش و آموزش داشت. در دوران فرمانروایی او، منطقه‌ی یکپارچه‌شده‌ی خوارزم که پیش‌تر برای ریاضی‌دان برجسته‌اش به‌ویژه خوارزمی شناخته شده بود، مرکزی پیشرو در زمینه‌ی ادبیات و شاخه‌های گوناگون دانش شد. ابوالحسن‌علی آرزو داشت بارگاهش از اندیشمندان بزرگ آن روزگار پُر شود و ابوالحسین (یا ابوالحسن) سَهلی (یا سهیلی)، وزیر دربارش که خود دانش‌پژوه سرشناسی بود، کمک کرد تا این آرزو به واقعیت برسد.

بیرونی سرشتی رقابت‌جویانه داشت که در بیشتر نوشته‌هایش بازتاب یافته است. او آثار دانش‌پژوهان بسیاری، از ارسطو گرفته تا رازی، را مطالعه کرد، اما هرگز نتیجه‌گیری‌های آنان را در همان نگاه نخست نمی‌پذیرفت و با چنان شوری با هم‌روزگارانش بحث و گفت‌وگو می‌کرد که گاهی به رویارویی و برخورد تنه می‌زد. روی‌هم رفته، بیرونی خودش را مهم‌ترین دانش‌پژوه روزگار خود می‌دانست. هنگامی که ابوالحسن‌علی از او خواست که به جمع دانش‌پژوهان سرشناس بارگاهش بپیوندد، چگونه بیرونی می‌توانست نه بگوید؟

گردآمدن دانش‌پژوهان در بارگاه ابوالحسن‌علی

در سال ۳۹۴ قمری/۱۰۰۴ میلادی بیرونی با پشتیبانی شمس‌المعالی بن قابوس در گرگان به پژوهش‌های خود می‌پرداخت. او زندگی آسوده‌ای در دربار شمس‌المعالی داشت، اما آسایش برای دانش‌پژوه بلندهمت شاید کافی نبوده است. هنگامی که ابوالحسن‌علی او را به بارگاهش فراخواند، چیزی بیش از یک موقعیت در بارگاهش به او پیشنهاد داد؛ او فرصتی را به بیرونی پیشنهاد کرد تا نشان بدهد



ابن‌سینا (۳۷۰-۴۲۸ قمری) دانش‌پژوهی پیشرو و در فلسفه‌ی ارسطو و پزشکی بود که بارگاه ابوالحسن‌علی در خوارزم به پژوهش مشغول بود. بیرونی و ابن‌سینا در چند برنامه‌ی علمی همکاری داشتند. [این تصویر خیالی را یک نقاش اسپانیایی، پدید آورده است.]

در زمینه‌ی پژوهشی‌اش یک پیشگام و جلودار است. خوارزم در زمینه‌ی ریاضی و اخترشناسی، پرآوازه بود و از زمانی که بیرونی از آنجا رفته بود، بر اعتبارش افزوده شده بود. بازگشت او به زادگاهش با در نظر گرفتن شهرتش به عنوان یک اخترشناس برجسته یک گام به جلو بود. به علاوه، ابوالحسن‌علی گروهی از استادان ممتاز را گرد آورده بود و برای بیرونی جای بسی خرسندی داشت که عضوی از آن گروه برگزیده باشد. او پذیرفت که گرگان را واگذارد و به بارگاه ابوالحسن‌علی

در گرگانج بپیوندد.

ابوالحسن علی ارزش ویژه‌ای برای دانش و آگاهی در نظر داشت و با بودجه‌ی دست و دل بازانه‌ای که برای کتابخانه و بارگاهش در نظر گرفت این اندیشه‌ی نیک را استوار ساخت. این گشاده‌دستی در پرداخت‌ها بود که باعث شد دانشمندان و فیلسوفان بسیاری در بارگاهش گرد هم آیند. [آن‌گونه که نظامی عروضی گزارش کرده است] بارگاه ابوالحسن‌علی به داشتن برجسته‌ترین اندیشمندان منطقه به خود می‌بالید: ابوالخیر خمّار (۳۵۶-۴۰۰ قمری/۹۶۷-۱۰۴۹ میلادی) در زمینه‌ی پزشکی از همه برتر بود؛ ابن‌سینا و ابوسهل مسیحی (۳۶۰-۴۰۱ قمری/۹۷۱-۱۰۱۱ میلادی) در فلسفه‌ی یونانی و علوم طبیعی سرآمد بودند؛ ابونصر منصور بن عراق، استاد بیرونی، ریاضی‌دان برجسته‌ای بود و خود بیرونی با توجه ویژه‌ای که به اخترشناسی داشت این گروه را کامل می‌کرد.

چون کارشناسانی در زمینه‌های گوناگون در بارگاه ابوالحسن‌علی گرد آمده بودند، هر دانش‌پژوه می‌توانست آزادانه در همان زمینه‌ای که کارکشته‌تر بود به پژوهش بپردازد. هر یک از آنها از همکاری نزدیک با دانش‌پژوهان پرآوازه نیز سود می‌بردند و می‌توانستند نظرها و اندیشه‌هایشان را با هم در میان بگذارند و برای حل مسئله‌های گوناگون همکاری داشته باشند. برای مثال، بیرونی و ابونصرمنصور بن عراق رابطه‌ی کاری پُربار و ارزشمندشان را از سر گرفتند. رصدخانه‌ای را در نزدیکی گرگانج به بیرونی سپرده بودند و او در آنجا به‌طور منظم آزمایش‌هایی را انجام داد و پیگیری کرد. گروهی از دانش‌پژوهان برجسته توانستند ثروت و دارایی بسیار ارزشمندی از کتاب‌ها و رساله‌های علمی برای پشتیبانان خود فراهم کنند و چنین انجمنی از دانشمندان برجسته در تاریخ بی‌مانند بود.

رقابت نیز تا اندازه‌ای به بارگاه ابوالحسن‌علی شور و انگیزه داده بود. این مردان اعتماد به نفس بسیار داشتند و می‌خواستند هوش و دانایی‌شان را به رخ یکدیگر

پرسش‌های بیرونی و پاسخ‌های ابن‌سینا

[ابوریحان بیرونی را می‌توانیم مهم‌ترین منتقد نظریه‌های ارسطو در سده‌های میانه بدانیم. در پرسش و پاسخی که با نامه‌نگاری بین بیرونی و ابن‌سینا انجام شد و به صورت رساله‌ای با عنوان اسئله و اجوبه به دست ما رسیده است، بیش از نیمی از پرسش‌ها به نقد نظریه‌های ارسطو اختصاص دارد. ابن‌سینا که فقط در یکی از این پرسش‌ها با اعتراض بیرونی بر ارسطو موافق بود، دیگر پرسش‌ها را در پشتیبانی از ارسطو پاسخ گفته است. بیرونی که فقط در دو مورد پاسخ ابن‌سینا را پذیرفته بر دیگر پاسخ‌های وی اعتراض نوشته است.

در یکی از این پرسش‌ها، ابوریحان بیرونی از ابن‌سینا می‌پرسد: «اگر بپذیریم که خلأ در داخل و خارج عالم وجود ندارد، پس چرا اگر هوای درون ظرف شیشه‌ای مکیده شود و وارونه بر آب قرار گیرد، آب را به سوی بالا می‌کشد؟» ابن‌سینا که به‌مانند ارسطو به وجود خلأ باور نداشت، این گونه پاسخ داد که چون امکان وجود خلأ نیست، حتی با مکیدن شیشه مقداری هوا در آن می‌ماند که منبسط می‌شود و ظرف را پر می‌کند تا خلأ ایجاد نشود و «چون شیشه روی آب قرار گیرد، [هوای درون آن] به دلیل سرد بودن آب منقبض می‌شود و به اندازه‌ی کاهش حجم آن، آب از شیشه بالا می‌رود.» در پایان پاسخ ادعا می‌شود که اگر در شیشه بدمند و هوا را در آن داخل کنند، باز هم همین حالت مشاهده می‌شود.

بیرونی بر این پاسخ چنین اعتراض می‌کند: «و دعوی تجربه در این کار به این صورت که اگر در شیشه بدمیم همان حال پیدا شود که در مکیدن، تجربه‌ی من به خلاف آن است چه در نُه شیشه‌ی من که در آب جیحون شکست دیدم که هوا با صوت از شیشه بیرون شد و آبی وارد شیشه نگشت.» به بیان امروزی، اگر اجازه ندهیم هوا از درون شیشه بیرون نیاید، آب به درون شیشه وارد نمی‌شود. درستی این نظر با ساختن پمپ خلأ در آغاز سده‌ی هفدهم میلادی در اروپا بر همگان آشکار شد.

برای آگاهی بیشتر: کرامتی، یونس. الاسئله و الاجوبه (در فرهنگ آثار ایرانی-اسلامی) زیر نظر احمد سمیعی و دیگران. سروش، ۱۳۸۶.]

بکشند. این فضا به بحث و مجادله و رقابت سالم دامن زد و به این ترتیب، دانش‌پژوهان برای رازگشایی از ناشناخته‌ها و هویدا کردن حقایق جدید از هم پیشی می‌گرفتند. گذشته از این رقابت سالم، ابن‌سینا و بیرونی همچون رهبران و پیشروانی بی‌چون و چرا پدیدار شدند و از احترام والای همکارانشان برخوردار شدند. این دو کوشیدند راهی برای همکاری بیشتر با یکدیگر بیابند، اما به نظر می‌رسد بحث‌هایی که بین شاگردانشان درباره‌ی روش پژوهشی استادانشان درگرفت و با افزودن بر شمار پیروانشان شدت یافت، باعث اختلاف‌هایی بین آنها شد.

فراز و فرود ابوالعباس

انجمن دانش پژوهانی که در خوارزم گرد هم آمده بودند تا سال ۳۹۹ قمری/۱۰۰۹ میلادی که ابوالحسن‌علی درگذشت و برادرش ابوالعباس به جای او نشست، هنوز دست‌نخورده مانده بود. ابوالعباس عهد کرد که سیاست‌های ابوالحسن‌علی را ادامه دهد، اما گسترش روزافزون قدرت سلطان محمود غزنوی مشکلات بسیاری برای ابوالعباس فراهم کرد. به علاوه، ابوالعباس نتوانست رابطه‌ی دوستانه‌اش را با سهیلی حفظ کند و در نتیجه آن وزیر دانشمند در سال ۴۰۳ قمری/۱۰۱۳ میلادی، رهسپار بغداد شد. سهیلی نقشی کلیدی در گرد آمدن دانش‌پژوهان برجسته در بارگاه خوارزم داشت. در نبود او، بیرونی وظیفه‌ی مشاور فرمانروا را به گردن گرفت و فردی اثرگذار در حوزه‌ی سیاست شد؛ در حقیقت، شاید او در راهی بود که به وزارت

برگی از کتابی ادبی به نام مقامات حریری که ابوزید را درحال خواندن خطبه بر بالای منبر در مسجدی نشان می‌دهد. این کتاب را حریری (حدود ۴۴۶-۵۱۶ قمری/۱۰۵۴-۱۱۲۲ میلادی) از علمای بصره نوشته است. محمود غزنوی از ابوالعباس خواسته بود که نامش را در خطبه‌های نماز جمعه بر منبرها بخوانند.

ن فقال انا لله وافوض امري الى الله ولا حول ولا قوة الا بالله
لم يبق صاف ولا مصاف ولا معين ولا معان
وفي المساوي بدا التساوي فلا امين ولا ثمين



ثم قال لها هلمي النفيس وعديها واجمعي الرقاع وعديها فقالت لقد عددتها لما
استعدتها فوجدت يد الضياع قد غالت احدى الرقاع فقال تعسا لك يا لكاع انحرم

بارگاه مأمونیان می‌انجامید. اما ابن‌سینا و ابوسهل مسیحی به شیوه‌ی متفاوتی به کناره‌گیری سهیلی واکنش دادند و بر آن شدند که از خوارزم بروند.

[به گزارش نظامی عروضی سلطان محمود غزنوی یکی از درباریان برجسته‌ی خود را به نام خواجه حسین بن علی میکال همراه نامه‌ای به نزد ابوالعباس فرستاد و از او خواست تا دانش‌پژوهان برجسته‌ی دربارش، از جمله بیرونی، ابوسهل مسیحی و ابن‌سینا را به غزنه بفرستد تا در بارگاه محمود خدمت کنند. از این سه، بیرونی در گرگانج ماند و در کارهای سیاسی به ابوالعباس یاری رساند و دو دانش‌پژوه دیگر راهی شدند تا به گرگان به نزد قابوس بن وشمگیر بروند.]

در این میان، غزنویان که از ۳۵۱ تا ۵۸۲ قمری/۹۶۲ تا ۱۱۸۶ میلادی فرمان راندند، بر بخش پهناوری از خراسان دست یافته بودند. ابوالعباس مأمون که از قدرت سلطان محمود واهمه داشت، خواهر سلطان را به همسری برگزید که در واقع بیوه‌ی فرمانروای درگذشته ابوالحسن‌علی بود. ابوالعباس می‌خواست با این ازدواج پیمان مأمونیان را با غزنویان استوار سازد. محمود غزنوی از این کار خرسند شد اما از آنجا که از ضعف ابوالعباس آگاه بود، از او خواست بر پیشوایان دینی فشار آورد که نام محمود را در خطبه‌ها (سخنرانی‌های نماز جمعه) بیاورند. ابوالعباس که به محمود بدگمان بود، کوشید با خان ترکستان و امیر کاشغر پیمان جدیدی برپا سازد. بیرونی به ابوالعباس سفارش کرد که با هر دو طرف صلح برقرار کند، اما پس از مشورتی سرسری، ابوالعباس بر آن شد که به خواست محمود غزنوی تن بدهد. در همه‌ی شهرها، مگر گرگانج و کاث به نام محمود خطبه خوانده شد. این سازش برای محمود خوشایند بود، اما خشم بزرگان خوارزم و دولتمردان ابوالعباس را برانگیخت و آنها فرمانروایشان را به چشم یک ترسو می‌نگریستند. در سال ۴۰۷ قمری/۱۰۱۷ میلادی، سربازان یاغی به رهبری البتگین بخاری سر به شورش گذاشتند و ابوالعباس را کشتند.

گرچه محمود غزنوی تا اندازه‌ای در مرگ ابوالعباس نقش داشت، آن فرمانروای



محمود غزنوی (چپ) قلعه‌ی آسی را در هند تسخیر می‌کند. در دوره‌ی فرمانروایی‌اش (۳۸۸-۴۲۱ قمری/۹۹۸-۱۰۳۰ میلادی) محمود غزنوی هفده بار از سال ۳۹۲ تا ۴۱۷ قمری/۱۰۰۱ تا ۱۰۲۶ میلادی به هند لشکر کشید. جنگجوی بزرگ که خود را مدافع اسلام و پشتیبان دانش‌پژوهان می‌دانست، فرمانروایی غزنویان را در آسیای مرکزی گسترش داد و به جابه‌جایی کالا و ارتباط علمی و آموزشی سرزمین‌های اسلامی و هند کمک کرد.

جاه‌طلب این موقعیت را فرصتی برای دست یافتن بر همه‌ی خوارزم دید. او در سال بعد به خونخواهی از ابوالعباس به عنوان شوهر خواهر و هم‌پیمانش به خوارزم یورش برد و آنجا را به چنگ آورد. اگر محمود می‌دانست که بیرونی به ابوالعباس سفارش کرده بود با امیران ترکستان پیمان صلح ببندد، شاید دستور اعدام بیرونی را صادر می‌کرد. در عوض، محمود سه دانش‌پژوه مانده در بارگاه ابوالعباس، بیرونی، ابونصر منصور بن عراق و ابوالخیر خمّار، را به بارگاه خودش در غزنه (اکنون در افغانستان) بُرد [به روایتی، تنی چند از دانشمندان نامی آن روزگار از جمله ابونصر عراق را بر دار کشید.] بیرونی سرگذشت برافتادن فرمانروایی ابوالعباس و قدرت گرفتن محمود را در کتاب المسامرة فی اخبار خوارزم (چرخش رویدادها در خوارزم) آورده است که پس از مرگ محمود در سال ۴۲۱ قمری/۱۰۳۰ میلادی به نگارش درآورد.

فصل پنجم

در بارگاه غزنویان

بیرونی هیچ انتخاب دیگری نداشت و به ناچار به بارگاه محمود غزنوی پیوست. او به همراه ۵ هزار نفر دیگر از اسیران جنگی به شمار می‌آمدند و از خوارزم به شهر غزنه پایتخت محمود بُرده شدند. گرچه دین اسلام برده‌داری را ممنوع می‌داند، برای حکومت‌هایی که در جنگ بودند وادارکردن انسان‌های توانمند به پیوستن به بارگاهشان کاری معمولی بود. این «برده‌ها» می‌توانستند خودی نشان بدهند و به جایگاه و موقعیتی در بارگاه دست پیدا کنند. محمود از آوازه‌ی بیرونی آگاه بود و می‌دانست که وی و هم‌قطارانش در بارگاه ابوالعباس چه جایگاهی داشته‌اند. در حقیقت، محمود پیش از حمله به خوارزم برای فراخواندن آنها به بارگاهش کوشش‌هایی کرده بود. بیرونی را چونان غنیمتی ارزشمند در بارگاه غزنویان پذیرفتند و او را تشویق کردند پژوهش‌هایش را با پشتیبانی محمود غزنوی ادامه دهد. هیچ گزارشی نداریم که بیرونی در دو سال بعدی از غزنه بیرون رفته باشد. شاید بتوان این را نشانه‌ای از بازداشت بیرونی دانست.

[نظامی عروضی روایت‌های گوناگونی از رفتار ناروای محمود با بیرونی آورده است و می‌گوید که وی را بیش از شش ماه در دژی زندانی کرده بودند. سرانجام بیرونی به کوشش خواجه احمد بن حسن میمندی، وزیر محمود غزنوی، از بند رهایی یافت. بیرونی در مقدمه‌ی کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن درباره‌ی آن روزهای سخت چنین گفته است:

> **چون در کار مردم روزگارمان می‌نگرم، همگان در سراسر گیتی «سیمای نادانی» به خود گرفته‌اند و به نادانی خود افتخار می‌کنند و با اهل فضل دشمنی می‌ورزند و همه‌ی آراستگان به زیور دانش را می‌آزارند و گونه‌گونه ستم بر چنین فردی روا می‌دارند.**

بنابراین، به نظر می‌رسد بیرونی هرگز رابطه‌ی آمیخته با احترامی که با دیگر پشتیبانان خود داشت، با محمود غزنوی نداشت.]

دست یافتن بر خوارزم تنها یکی از پیروزی‌های بسیار محمود بود که خود به عنوان سپهسالار آنها را رهبری می‌کرد. او قلمروش را تا یک امپراتوری بزرگ گسترش داد که بخش پهناوری از آسیا را از ایران تا غرب هند یکپارچه کرد. در نتیجه، گرچه بیرونی از سال ۴۰۸ قمری/۱۰۱۸ میلادی یا ۴۱۰ قمری/۱۰۲۰ میلادی در غزنه مانده بود، بار دیگر با دانش و اندیشه‌های تازه برخورد کرد، به‌ویژه از سوی افراد بارگاه محمود که در لشکرکشی‌های او به ناحیه‌ی شرق پنجاب و کشمیر همراه او بودند. به نظر می‌رسد که در همین دوره بیرونی به آموختن درباره‌ی دین هندو و فرهنگ هند گرایش پیدا کرد. پژوهشگران می‌گویند که او از دوره‌ی اقامت در غزنه برای یادگیری سانسکریت و گویش‌های هندی، بهره‌برداری کرد. او در غزنه به کار رصد پرداخت و بررسی‌های اخترشناسی و پژوهش‌های جغرافیایی‌اش را در آنجا ادامه داد. خورشیدگرفتگی و ماه‌گرفتگی‌هایی که در ذی‌القعده ۴۰۹ تا ربیع‌الثانی ۴۱۰ قمری/آوریل و سپتامبر ۱۰۱۹ میلادی به ثبت رساند، از جمله‌ی کارهایش در آنجاست.



افسران هندی پیشکش‌هایی برای محمود (راست) آورده‌اند. این تصویر در کتاب جامع‌التواریخ (کتابی چندجلدی در تاریخ و جغرافیا درباره‌ی مغولان و مردمان اوراسیا) نوشته‌ی رشیدالدین فضل‌الله همدانی (۶۴۵- ۷۱۸ قمری/۱۲۴۷- ۱۳۱۸ میلادی) آمده است. بیرونی زبان سانسکریت و گویش‌های هندی را از هندوانی که در غزنه به سر می‌بردند فرا گرفت تا اینکه به او اجازه دادند همراه محمود به لشکرکشی‌هایش به شمال هند برود. بیرونی کوشش بسیاری به کار بست تا از دانش‌پژوهان آنجا درباره‌ی اخترشناسی هندی و جغرافیای آن سرزمین بیاموزد.

دوره‌ی پرکاری از پژوهش و سفر

شرایطی که بیرونی را به بارگاه محمود کشاند نه انتخاب او بود و نه در اختیار او. بار دیگر می‌دید که جریان‌های سیاسی در پژوهش‌هایش وقفه ایجاد می‌کند و با وارد شدن به موقعیت جدیدی جریان زندگی‌اش به هم می‌ریخت. با وجود این، غزنه برای بیرونی الهام‌بخش بود. بیرونی در خوارزم فرصت مطالعه و پژوهش در یکی از مراکز پیشرو جهان در اخترشناسی و دیگر زمینه‌های علمی را پیدا کرد. او در غزنه فرصت بی‌مانندی داشت تا به کمک شهرت خود، پژوهش و نگارش

آثار ارزشمند، مرکز برجسته‌ای در این زمینه‌ها پدید آورد. همین که نظریه‌های علمی هندی‌ها را مطالعه می‌کرد، دریافت که به چشمه‌ی دست‌نخورده‌ای از دانش دست یافته است و آن را چونان محلی برای سدشکنی‌های علمی خود به خدمت گرفت. بیرونی پافشاری داشت که کتاب‌های هندی‌ها را به زبان اصلی سانسکریت مطالعه کند، زیرا او نمی‌خواست از حقیقت مطلق ذره‌ای دور بیفتد و نگران خطای انسانی به هنگام ترجمه‌ی یک زبان به زبان دیگر بود. در یک رویداد مشهوری که شور و شوق او را به‌خوبی نشان می‌دهد، پس از چهل سال جست‌وجو برای کتاب سفرالاسرار نوشته‌ی مانی، بنیان‌گذار دین مانوی، سرانجام به آن دست یافت.

هنگامی‌که بیرونی اجازه‌ی سفر یافت، همراه محمود در آخرین یورشش به هند، به آن سرزمین رفت و چند سفر مستقل با اجازه‌ی سلطان به جای جای این شبه‌قاره کرد. این کاوش‌ها از ۴۱۰ تا ۴۲۰ قمری/۱۰۲۰ تا ۱۰۲۹ میلادی انجام گرفت و بیشتردر بخش شمال‌غربی این کشور بود. بیرونی در این سفرها فرهنگ، دین، محیط‌زیست، ادبیات و نظریه‌های علمی دست اول را مطالعه کرد. بیشتر این پژوهش‌هایش را در کتاب تحقیق ماللهند (پژوهشی درباره‌ی هند) گزارش کرد. او عرض جغرافیایی برخی از شهرهای هند را اندازه گرفت، از جمله مراکز اصلی همچون کشمیر، بنارس، مولتان (یکی از مراکز عبادت هندوها)، و جهت‌ها و فاصله‌ی بین آنها را تعیین کرد. در طی مسیر، بیرونی با استادان محلی ارتباط برقرار کرد و به کتاب‌های بالاب‌هادرا، دانش‌پژوه هندی، دست یافت. پس از بازگشت به غزنه، ارتباطش با آن استادان از راه نامه‌نگاری همچنان برقرار ماند.

اما مطالعات بیرونی در غزنه به پژوهش درباره‌ی هند محدود نشد. تا سال ۴۲۰ قمری/۱۰۲۹ میلادی، او کار نگارش چند اثر، از جمله کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن (درباره‌ی طول و عرض جغرافیایی شهرها) و دو رساله در ریاضیات و کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم را به پایان رساند. کتاب التفهیم که



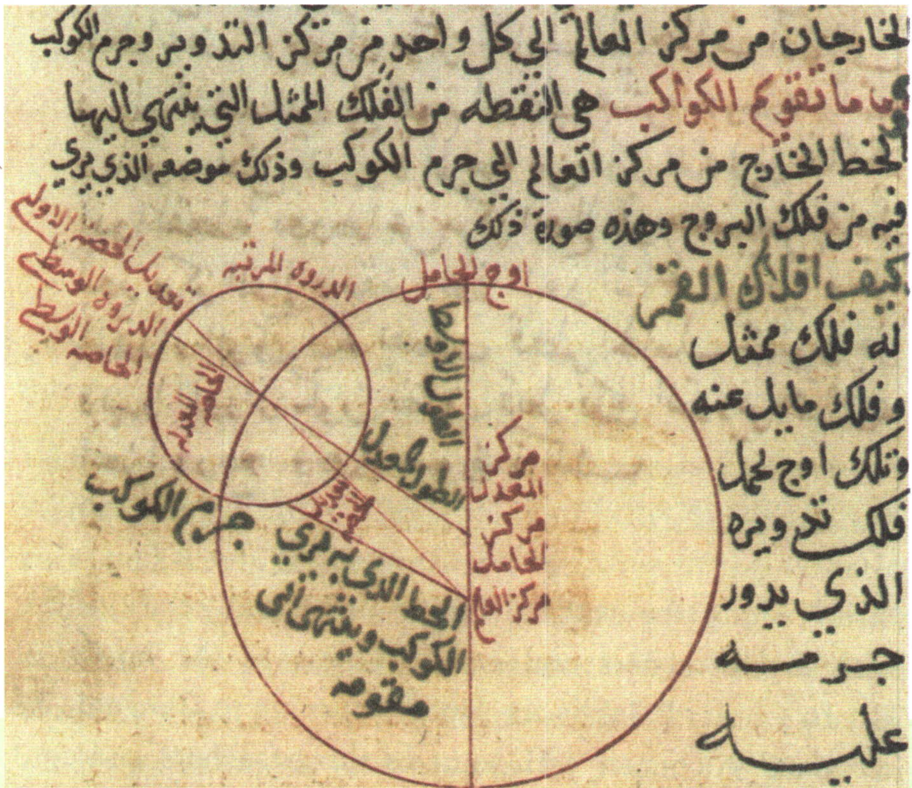
در این نسخه‌ی خطی مصری از سده‌ی هشتم هجری/چهاردهم میلادی مسافرانی به تصویر کشیده شده که به سوی هند می‌روند. پس از اشغال شمال هند به دست محمود، سپاهیانش که به غزنه بازمی‌گشتند داستان‌هایی درباره‌ی گنج‌هایی که در آن سرزمین وجود دارد تعریف می‌کردند و از لابه‌لای سخنان آنها، بیرونی به مطالعه‌ی فرهنگ هندی‌ها علاقه‌مند شد و خواندن و نوشتن زبان سانسکریت را فرا گرفت.

به ریحانه دختر حسین خوارزمی تقدیم شده است، کتابی آموزشی درباره‌ی مفاهیم و اصول اخترشناسی است. به‌علاوه، عرض جغرافیایی چند شهر را که در افغانستان امروزی واقع هستند، تعیین کرد و از فراز قله‌ی کوهی در نندنه به اندازه‌گیری به نسبت دقیقی از محیط زمین پرداخت و برای این کار فرمول پیچیده‌ای را به کار برد که آن را بر پایه‌ی مثلثات پیشرفته به وجود آورده بود.

پشتیبانی و احترام در بارگاه مسعود

بیرونی با بی‌میلی نزدیک سیزده‌سال در بارگاه محمود به سر بُرد، اما پشیمان هم نبود، زیرا پژوهش‌هایش با پشتیبانی محمود به چنان اندازه‌ای گسترش یافت که نمی‌توانست پیش‌بینی کند. محمود در سال ۴۲۰ قمری/۱۰۳۰ میلادی درگذشت و محمد، جوان‌ترین پسرش، به جای او بر تخت غزنویان نشست. اما اندکی پس از آن، در سال ۴۲۱ قمری/۱۰۳۱ میلادی مسعود، برادر محمد، قدرت را به زور به دست گرفت و برادرش را به زندان انداخت. در دوره‌ی کوتاهی از نا آرامی و آشوب، بیرونی نگران بود که مبادا ناچار شود این بارگاه را رها کند و در پی پشتیبانی دیگر در جایی دیگر باشد. گرچه آمدنش به غزنه به خواست خودش نبود، اکنون بیرونی پنجاه و هشت سال داشت و اکنون می‌پسندید که همان‌جا بماند. بیرونی نگران بود حاصل پژوهش‌های ده ساله‌ی خود را از دست بدهد و ناچار شود در کهنسالی فقط بر توانایی‌های مادی خودش استوار باشد. اما همین که اوضاع دگرگون شد، بیرونی جای نگرانی نداشت. مسعود به اخترشناسی علاقه‌مند بود و بیرونی را بسیار گرامی داشت و او را به ادامه‌ی کارهایش بدون نگرانی تشویق کرد.

بیرونی با مسعود رابطه‌ای بر پایه‌ی احترام دوسویه برقرار کرد که هرگز با محمود چنین رابطه‌ای نداشت. سلطان مسعود بیرونی را دوست داشت و شرایط مادی بسیار خوبی برای دانش‌پژوهی که اکنون پرآوازه شده بود، فراهم کرد. یگ گزارش آمیخته به افسانه می‌گوید که وقتی بیرونی نام این پشتیبان را در عنوان بزرگ‌ترین کارش در زمینه‌ی اخترشناسی، یعنی القانون المسعودی (درباره‌ی اخترشناسی و مثلثات)، گنجاند، مسعود یک بار فیل نقره به او پاداش داد. بیرونی شرمنده‌ی احسان مسعود شد، اما با بزرگواری این هدیه‌ی بزرگ را پس فرستاد. [و گفت: عمری در قناعت گذراندم و دیگر بار ترک خوی و عادت سزاوار نیست.] بیرونی بارها سپاسگزاری‌اش را برای پشتیبانی‌های مسعود نشان داده و آن را با جایگاهش در بارگاه ابوالعباس



در این صفحه از کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم بیرونی درباره‌ی مدار یا مسیر حرکت اجرام آسمانی نوشته است. او افزون بر کتاب تحقیق ماللهند و کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن، این کتاب را نیز در غزنه به پایان رساند.

مأمون در گرگانج مقایسه کرده است. ابوالعباس امکان دخالت مستقیم بیرونی را در کارهای جاری دولتش فراهم کرد، حال آنکه مسعود محیطی را فراهم کرد که او بتواند همه‌ی زمان و انرژی خود را به جست‌وجوی دانش بپردازد. هر دو نوع امتیاز فقط به اعضای بسیار ویژه و مورد توجه داده می‌شد.

بیرونی همگام با آموزش سلطان مسعو٠.د در موضوع‌هایی که به آنها علاقه نشان می‌داد، کتاب‌های دیگری برای مسعود نوشت. نمونه‌ای از آن آثار، کتاب الیل و النهار

درباره‌ی اخترشناسی است. مسعود پرسش‌هایی درباره‌ی مدت زمان در حال تغییر شب و روز در بخش‌های مختلف جهان، به‌ویژه در قطب‌ها که شنیده بود هرگز خورشید غروب نمی‌کند، پرسیده بود. پاسخ‌های بیرونی به صورت رساله‌ی مختصری درآمد که به مسعود تقدیم شده و در سطحی نوشته شده است که درک آن برای مسعود آسان باشد.

روزهای پایانی زندگی بیرونی

در سال ۴۳۰ قمری/۱۰۳۹ میلادی سلطان مسعود در نبردی با سلجوقیان که خراسان را زیر فرمان خود برده بودند، شکست خورد و دوران بی‌ثباتی بیرونی بار دیگر رخ نشان داد. پس از عقب‌نشینی مسعود، برادرش محمد از زندان آزاد شد و شورشی را پی‌ریزی کرد که به مرگ مسعود انجامید. مودود، پسر مسعود، به خونخواهی پدرش برخواست و محمد و پسرش احمد را کشت و سرانجام بر تخت نشست و تا سال ۴۴۱ قمری/۱۰۴۹ میلادی فرمان راند. گرچه این رویدادها باید بر نگرانی بیرونی می‌افزود، اوضاع برای بیرونی به روزگار مودود چندان تغییر نکرد. مودود به عدالت و منش و رفتار خوب شناخته می‌شد. بیرونی با پشتیبانی مودود به پژوهش‌هایش ادامه داد و با آسایش و احترام در بارگاه او زندگی کرد. در این روزگار، او آثارش را درباره‌ی کانی‌شناسی به پایان رساند: الجماهر فی الجواهر، الدستور (کتاب قانون) و دیگر آثاری که به آخرین پشتیبانش تقدیم کرده است.

بیرونی در سال ۴۴۳ قمری/۱۰۵۱ میلادی در غزنه درگذشت. او سال‌های پایانی زندگی‌اش را در نگرانی به سر بُرد که نتواند همه‌ی کارهایی را که در نظر داشت به پایان برساند. در واقع او تا آخرین نفس به پژوهش و مطالعه ادامه داد. آخرین اثر کامل‌شده‌ی بیرونی الصیدنه (داروشناسی) است که با وجود ضعف بینایی و کاهش توانایی ذهنی آن را در ۴۴۲ قمری یعنی در ۸۰ سالگی نوشت؛ تکرار و از قلم‌افتادگی برخی چیزها در این کتاب در آثار دیگرش دیده نمی‌شود.



اخترشناس مسلمان تقی‌الدین و دیگران در رصدخانه‌ای در نزدیکی استانبول به سال ۹۸۵ قمری/۱۵۷۷ میلادی در حال پژوهش هستند. این تصویر از کتاب شه شاهنامه گرفته شده که برای سلطان مراد سوم نوشته شد.

رویداد پایان زندگی بیرونی، عشق بی‌مانندش را به دانش‌اندوزی به نمایش می‌گذارد: «فقیه ابوالحسن‌علی بن عیسی گوید: آن‌گاه که نفس او در سینه به شماره افتاده بود بر بالین وی حاضر آمدم. در آن حال از من پرسید حساب جدات فاسده را که وقتی برایم گفتی بازگوی که چگونه بود. گفتم اکنون چه جای این پرسش است؟ گفت ای مرد کدام یک از این دو بهتر است؟ این را بدانم و بمیرم یا نادانسته درگذرم و من آن را بازگفتم و فراگرفت و از نزد وی بازگشتم و هنوز بخشی از راه نپیموده بودم که شیون از خانه‌ی وی برخاست.»

کانی‌شناسی بیرونی

[بیرونی به روزگار فرمانروایی مودود بن مسعود (۴۳۲-۴۴۱ قمری) به نگارش کتابی در کانی‌شناسی به نام الجماهر فی‌الجواهر پرداخت که مهم‌ترین کتاب کانی‌شناسی دوره‌ی اسلامی به شمار می‌آید. او در این کتاب فقط به سنگ‌های گران‌بها (جواهر) نپرداخته، بلکه در نظر او «هر سنگی که چیزی سودمند از آن استخراج توان کرد»، از جواهر است و باید ارزش آن را دانست. بیرونی در کنار معرفی کانی‌های فلزی و غیرفلزی از برخی باورهای عامیانه درباره‌ی کانی‌ها سخن می‌گوید و آزمایش‌هایی را که برای پی بردن به درستی یا نادرستی آنها انجام داده بود، شرح می‌دهد. او در رساله‌ی دیگری که درباره‌ی چگونگی اندازه‌گیری چگالی کانی‌ها نوشت، دستگاهی را که برای این کار ساخته بود، شرح می‌دهد و چگالی برخی از آنها را گزارش می‌کند.

در جدول زیر با ضرب چگالی نسبی فلزات هفت‌گانه، بجز طلا، در ۱۹٫۲۶ (چگالی مطلق طلا) چگالی مطلق آنها به دست آمده تا بتوان دقت اندازه‌گیری‌های بیرونی را با مقادیر اندازه‌گیری شده‌ی کنونی مقایسه کرد:

ماده	اندازه‌گیری بیرونی	اندازه‌گیری کنونی
جیوه	۱۳٫۷۴	۱۳٫۵۹
مس	۸٫۹۲	۸٫۸۵
مفرغ	۸٫۶۷	۸٫۴۰
آهن	۷٫۸۲	۷٫۷۹
قلع	۷٫۲۲	۷٫۲۹
سرب	۱۱٫۴۰	۱۱٫۳۵

برای آگاهی بیشتر: کرامتی، یونس. ابوریحان بیرونی: آزادمرد و اندیشمند. امیرکبیر، ۱۳۸۵.]

فصل ششم

استاد اخترشناسی

به دلیل آنکه اغلب ناشناخته‌های جهان را با موجودات غیرمادی مرتبط می‌دانند، دانش اخترشناسی همواره بحث‌برانگیز بوده است و بنابراین به روزگار بیرونی نیز چنین بود. برخی از مسلمانان مطالعه‌ی افلاک را نوعی بدعت و خروج از دین می‌دانستند، زیرا بیشتر آثار اخترشناسی که در دسترس بود، به دست دانش‌پژوهان یونانی پدید آمده بود. آنان فیلسوفان یونانی را بی‌دین و کافر می‌دانستند که نام خدایان ساختگی را بر صورت‌های فلکی آسمان گذاشته بودند. در واقع، گاهی بیرونی در جریان پژوهش‌هایش جانب احتیاط را در نظر می‌گرفت، وگرنه ممکن بود زندانی شود. اما دانش اخترشناسی کاربردهایی مانند جهت‌یابی و زمان‌سنجی داشت و بسیاری از مسلمانان به این کاربردهای سودمند ارج می‌نهادند. بیرونی در این زمینه‌ها استاد بود و کوشش‌های بسیاری برای تعیین موقعیت درست شهرها و جهت قبله انجام داد. بیرونی همه‌ی پژوهش‌هایش را با نام اسلام به پیش می‌بُرد و پیوسته در جست‌وجوی حقیقت و ارتباط عمیق‌تر با

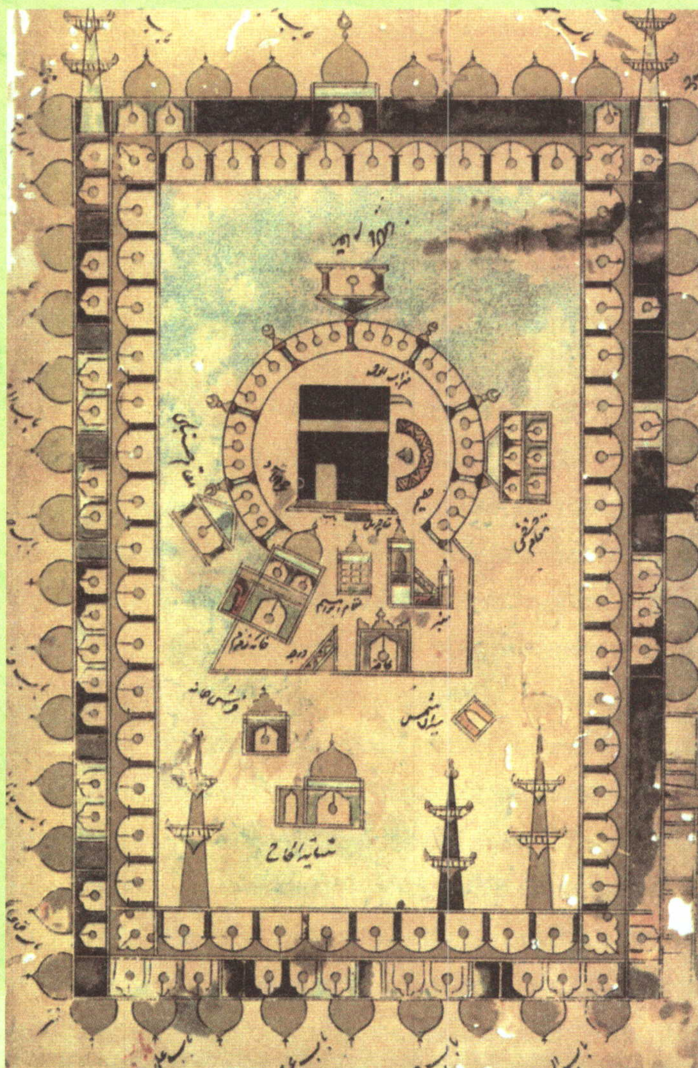
آفریدگار بود.

به نظر می‌رسد بیرونی اخترشناسی را نقطه‌ی اوج علوم می‌دانست که همه‌ی شاخه‌های علوم از جمله ریاضی، فیزیک، علوم طبیعی و جغرافیا در آنجا به هم می‌رسید تا توضیح روشنی از هماهنگی کل طبیعت به دست آید. او معتقد بود که این کار عالی‌ترین دستور دین اسلام است و چند دلیل دینی برای مطالعه‌ی اخترشناسی عرضه کرد. او حتی به آیه‌هایی از قرآن استناد می‌کرد، از جمله آیه‌های ۱۹۰ و ۱۹۱ سوره‌ی آل‌عمران که می‌فرماید:

«بی‌گمان در آفرینش آسمان‌ها و زمین و رفت‌وآمد شب و روز نشانه‌هایی است برای خردمندان، آنان که ... در آفرینش آسمان و زمین می‌اندیشند.»

بیرونی کتاب قبله‌یابی (رسالة فی الانبعاث لتصحیح القبله) را در توضیح اینکه چگونه می‌توان اخترشناسی را برای پیدا کردن جهت شهر مکه به کار برد، نوشت. این اطلاعات برای ساختن مسجد، که محراب آن باید به سوی آن شهر مقدس باشد، و برای روشن شدن زمان درست نماز خواندن، بسیار راه‌گشا و سودمند بود، چرا که از مسلمانان خواسته شده است پنج بار در روز به سوی مکّه نماز به جای آورند.

از اخترشناسی بحث برانگیزتر، موضوع اختربینی بود که بیرونی نیز در آن زمینه مطالعه کرد و در آن زمینه نیز کارشناس به شمار می‌آمد. اختربینی به صورت‌های فلکی ستارگان توجه دارد که برج‌های دوازده‌گانه را می‌سازند و برخی از مردم معتقد بودند آهنگ جابه‌جایی آنها بر رویدادهای زمین اثر می‌گذارد. گرچه امروزه اختربینی را یک علم در نظر نمی‌گیرند، در گذشته ارتباط تنگاتنگی با اخترشناسی داشت. بیرونی با اینکه اختربینی را دارای قدرت پیشگویی نمی‌دانست، چند اثر مهم در این باره پدید آورد [و کوشید ماهیت این «علم دروغین» را بر همگان آشکار سازد.]



در اینجا تصویر برگی از کتابی برای نمازگزاران را می‌بینید که به سال ۹۱۱ قمری/۱۵۰۵ میلادی نوشته شده است. بیرونی توضیح داد که چگونه اخترشناسی را می‌توان برای تعیین موقعیت شهر مکه به کار گرفت و رساله‌ی قبله‌یابی (دلائل القبلة) را در این باره نوشت. معماران از این اطلاعات برای ساختن محراب مسجد در جهت درست بهره می‌گرفتند. از آنجا که مسلمانان به هنگام به جای آوردن نماز باید به سوی کعبه رو کنند، جهت محراب مسجد باید به دقت تعیین می‌شد.

نظریه‌ی بیرونی درباره‌ی کیهان

بیرونی در اخترشناسی نیز به‌مانند دیگر شاخه‌های دانش که به آن پرداخت، پژوهش خود را با مطالعه‌ی آثار دانشمندان و دانش‌پژوهان پیش از خود آغاز کرد تا از دانش سودمند همه‌ی آنها بهره‌مند شود. در نتیجه، نگاه بنیادی بیرونی به کیهان ریشه در اندیشه‌ی مرسوم روزگارش دارد که تا اندازه‌ی زیادی بر نظریه‌های یونانی‌های باستان استوار بود. با وجود این، او فراتر از این مرحله‌ی آغازین پژوهش، خود به آزمایش‌های همه‌جانبه‌ای دست زد تا درستی یا نادرستی نظریه‌های موجود را روشن سازد و خط معیاری برای این شاخه از علم تعیین کند. سرانجام، شوق به افزودن بر مجموعه‌ی دانش بشری، او را به پی‌ریزی نظریه‌های جدید و آزمایش آنها در راستای یافتن پاسخ برای پدیده‌های ناشناخته و افزایش درک انسان از جهان، به پیش می‌راند.

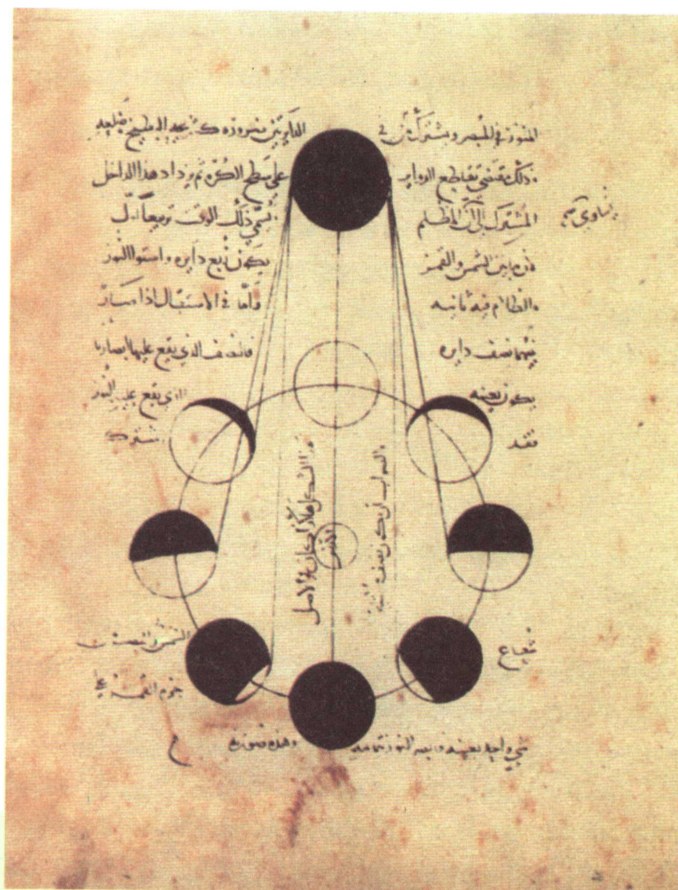
بیرونی نظریه‌ی زمین‌مرکزی را پذیرفته بود که بر پایه‌ی آن زمین در مرکز کیهانی کروی به نحو ثابت قرار داشت. زمین را هشت گوی در بر گرفته است که به‌مانند لایه‌های پیاز همدیگر را فرا گرفته‌اند و اجرام آسمانی روی این گوی‌ها به دور زمین می‌گردند. بیرونی اجرام آسمانی را از نزدیک‌ترین به زمین تا دورترین به زمین این گونه در نظر می‌گیرد: ماه، تیر (عطارد)، ناهید (زهره)، خورشید، بهرام (مریخ)، مُشتری و کیوان (زُحل). بیرونی معتقد بود که این گوی‌ها دارای ضخامت هستند به گونه‌ای که اجرام آسمانی می‌توانند به هنگام گردش به دور زمین در مدار خودشان حرکت حلقه‌ای داشته باشند. با در نظر گرفتن این حرکت می‌توان تغییر پیوسته‌ی فاصله‌ی بین این اجرام و زمین را توجیه کرد. فراتر از این هفت گوی، گوی هشتمی وجود دارد که ستارگان ثابت بر آن قرار دارند و دوازده صورت فلکی برج‌های دوازده‌گانه از جمله‌ی آن ستارگان است.

[بیرونی در کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم در این باره می گوید: «فلک‌ها هشت گوی‌اند یک بر دیگر پیچیده، همچون پیچیدن توی‌های پیاز و خُردترین فلک‌ها آن است که به ما نزدیک‌تر است و ماه اندر او همی رود و همی برآید و فرود آید تنها و بی‌همباز و هر کره‌ای را مقداری است از ستبری.»]

نظریه‌ی زمین‌مرکزی بیرونی منطقی به نظر می‌رسید و در اندازه‌گیری‌ها و آزمایش‌های اخترشناسی به‌خوبی پاسخگو بود، اما به‌طور کامل درست نبود، زیرا این نظریه فرآورده‌ی پژوهش‌هایی بود که با ابزارهای نه‌چندان دقیق انجام شده بود. نظریه‌ی خورشیدمرکزی که بر پایه‌ی آن همه‌ی سیاره‌ها به دور خورشید می‌گردند، صدها سال پیش از بیرونی مطرح بود اما هنوز دلایل اثبات آن به‌خوبی پی‌ریزی نشده بود. [بیرونی در کتاب تحقیق ماللهند می‌گوید: «نظریه‌ی زمین‌مرکزی در مبادی علم اخترشناسی است، چنانکه مقاله‌ی اول مجسطی بطلمیوس متضمّن آن باشد، اگرچه ما بدون تحقیق و تصحیح (آن نظر)، بر آن عقیده‌ایم.»]

بیرونی در کتاب استیعاب الوجوه الممکنة فی صنعة الاصطرلاب (بررسی همه‌جانبه‌ی روش‌های ساخت اسطرلاب) از اسطرلاب زورقی یاد می‌کند که ابوسعید سَجزی (۳۴۰-۴۱۵ قمری/۹۵۱-۱۰۲۴ میلادی) آن را ساخته بود و به گمان برخی پژوهشگران از اعتقاد سجزی به حرکت وضعی زمین و حرکت انتقالی و نظریه‌ی خورشیدمرکزی حکایت دارد. [بیرونی به هنگام بحث از اسطرلاب زورقی چنین می‌گوید: «از ابوسعید سجزی اسطرلابی از نوع واحد و بسیط دیدم که از شمالی و جنوبی مرکب نبود و آن را اسطرلاب زورقی می‌نامید و او را به جهت اختراع آن اسطرلاب بسیار ستودم. چه اختراع آن متّکی بر اصلی است قائم به ذات خود و مبتنی بر عقیده‌ی مردمی است که زمین را متحرک می‌دانند و حرکت روزانه را به زمین نسبت می‌دهند و نه به کره‌ی سماوی و بدون شک این شبهه‌ای است که تحلیلش دشوار و رفع و ابطالش مشکل است.»]

از گزارش بیرونی می‌توان برداشت کرد که ابوسعید سجزی به حرکت وضعی زمین



بیرونی در کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم گفتاری درباره‌ی ماه و روشنی آن بر اثر تابش خورشید بر آن دارد و می گوید: «گرد است چون گوی و نه روشن و این روشنایی که بر او دیده آید از آفتاب بر وی همی اُفتد، چنانکه بر زمین اوفتد.»

باور داشته است، اما نمی‌توان گفت که او از حرکت انتقالی زمین بحث کرده و نظریه‌ی خورشیدمرکزی را مطرح کرده است. حتی بیرونی معتقد بود که پذیرفتن حرکت وضعی زمین یا نپذیرفتن آن، در کار اخترشناسان روزگارش مشکلی ایجاد نمی‌کند: «چه حرکت روزانه را از زمین بدانند و چه آنها را به کره‌ی سماوی نسبت دهند، در هر دو حالت به صناعت آنان زیان نمی‌رسد.» همچنین در کتاب تحقیق ماللهند در جایی که

بیرونی در برابر ارسطو: خاستگاه جهان

ارسطو در نوشته‌هایش درباره‌ی خاستگاه جهان از این باور خود پرده برمی‌دارد که جهان ازلی (قدیم) است و آغاز و پایان ندارد. بیرونی دیدگاه این فیلسوف یونانی پرآوازه را نمی‌پذیرد و در بسیاری از کتاب‌ها و رساله‌هایش با این نظریه مبارزه می‌کند. به نظر بیرونی خداوند جهان را آفریده و بنابراین آغازی داشته است و جهان پایانی دارد که زمان آن را خداوند تعیین کرده و در فرمان اوست. [بیرونی در کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن ضمن بحث مشروح درباره‌ی خلقت جهان از قیاسی ساده برای اثبات ازلی‌نبودن جهان بهره می‌گیرد و می‌گوید: اجسام پیوسته دگوگون می‌شوند و هرچه در حال دگرگونی (تغییر) است، نوپدید (حادث) است، پس جسم نوپدید است و ازلی نیست.]

بیرونی در همین کتاب جغرافیایی شواهدی بر دگرگونی‌های زمین‌شناسی می‌آورد و پیداشدن صدف‌ها و فسیل‌ها در سرزمین‌های خشک و کوهستان‌ها را نشانه‌ی این می‌داند که آن سرزمین‌ها روزگاری دریا بودند و سپس به صورت سرزمین‌های خشکی درآمدند. [«این بیابان عربستان که می‌بینیم، نخست دریا بوده و سپس پُر شده است و نشانه‌های آن هنگام کندن چاه‌ها و حوض‌ها آشکار شود ... که سنگ‌هایی بیرون می‌آید که چون آنها را بشکنند صدف‌ها و حلزون‌ها و چیزهایی که گوش‌ماهی نامیده می‌شود، به نظر می‌رسد که یا بر حال خود باقی است یا آنکه پوسیده و از میان رفته و جای خالی آنها به شکل اصلی دیده می‌شود.»]

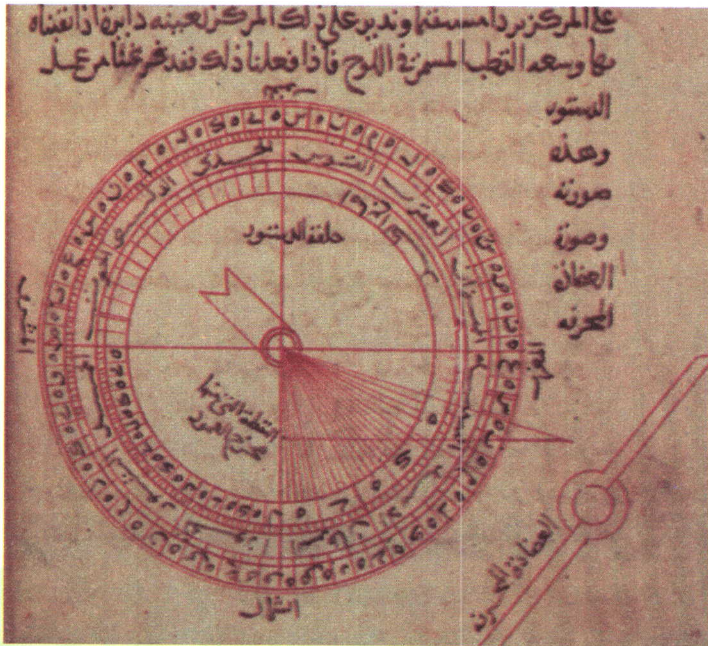
بنابراین، به نظر بیرونی زمین همواره با دگرگونی‌های زمین‌شناسی روبه‌رو بوده و اجسام همواره آن‌گونه نبوده‌اند که به نظر می‌رسند. در نگاه او هیچ‌چیز، چه جاندار و چه بی‌جان (مانند کوه‌ها و سنگ‌ها) ازلی نیست و حتی زمان نیز عمری دارد، گرچه آغاز آن به اندازه‌ای دور است که نمی‌توان آن را اندازه گرفت. روی‌هم‌رفته، اندیشه‌ی بیرونی با بیشتر نظریات علمی کنونی هماهنگ است.

به نظر اخترشناسان هندی درباره‌ی «حرکت فلک و سکون زمین» یا «حرکت زمین و سکون فلک» اشاره می‌کند، بار دیگر می‌گوید که چه گمان کنیم زمین ثابت است و گردش افلاک باعث شب و روز می‌شود و چه بپذیریم که افلاک ثابت است و گردش زمین به دور خود باعث شب و روز می‌شود، به کار اخترشناسان آسیبی نمی‌رسد، زیرا توجیه پدیده‌های اخترشناسی بر پایه‌ی هر دو نظریه یکسان است.]

درباره‌ی ماده‌ی سازنده‌ی خورشید نیز [از روزگاران کهن] تا روزگار بیرونی بحث می‌شده است. به نظر بیرونی خورشید توده‌ای آتشین است که تا اندازه‌ی زیادی با نظر دانشمندان امروزی سازگاری دارد. نظریه‌ی بیرونی بر پایه‌ی پژوهش‌هایش درباره‌ی خورشیدگرفتگی کامل استوار بود. او در جریان خورشیدگرفتگی‌ها زبانه‌های خورشید را مشاهده کرد و به درستی آنها را شعله‌های در حال فورانی توصیف کرد که به سوی اتمسفر سر می‌کشند. [از دیگر نوآوری‌های بیرونی توصیف درست کهکشان راه شیری است که در کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم چنین بیان کرده است:« مجرّه را پارسیان راه کهکشان خوانند و هندوان راه بهشت و او جمله شدن بسیار ستارگان است از جنس ستارگان ابری ... و ارسطو مجرّه را چیزی داند که به هوا از بخار دخانی شده، برابر ستارگان بسیار گرد آمده آنجا، همچنان که خرمن و گیسو، و دنباله اندر هوا برابر ایشان پدید آید.» امروزه نادرستی نظر ارسطو و دیگر فیلسوفان یونانی و درستی اندیشه‌ی بیرونی بر همگان آشکار است.]

اندازه‌گیری و دیگر کارها

اخترشناسی به‌راستی همه‌ی علوم را در خود دارد و مبانی ریاضی، جغرافیا و دیگر شاخه‌های علم را به هم می‌آمیزد. از این رو، جای شگفتی نیست که دستاوردهای بیرونی در اخترشناسی طیف گسترده‌ای دارد. چه در زمان‌سنجی و چه در نقشه‌کشی او همواره می‌کوشید از یک موقعیت نظری به این شاخه‌ی گسترده از دانش نزدیک



این تصویر از یکی از نوشته‌های بیرونی درباره‌ی اسطرلاب گرفته شده است. این ابزار برای تعیین موقعیت اجرام آسمانی، اندازه‌گیری بلندی کوه‌ها و دیگر سیماهای زمین، و به دست آوردن طول و عرض جغرافیایی شهرها به کار می‌رفت.

شود و مفاهیم نظری را برای به دست آوردن نتیجه‌گیری‌ها به کار گیرد و سرانجام به نتیجه‌هایی دست یابد که به زندگی روزانه‌ی مسلمانان مربوط می‌شود.

یکی از ابزارهایی که در گذشته بسیاری از اندازه‌گیری‌های اخترشناسی به کمک آن انجام می‌شد، اسطرلاب بود. از این ابزار نه تنها برای تعیین موقعیت ستارگان و دیگر اجرام آسمانی، بلکه برای محاسبه‌ی بلندی کوه‌ها و ژرفای چاه‌ها و دره‌ها نیز بهره می‌گرفتند. از آنجا که دقت اندازه‌گیری برای بیرونی اهمیت فراوان داشت، چند کتاب و رساله درباره‌ی چگونگی ساخت و کار با اسطرلاب نوشت که استیعاب الوجوه الممکنه فی صنعة الاسطرلاب (به معنی بررسی همه‌جانبه‌ی روش‌های ساخت اسطرلاب) مهم‌ترین آنهاست. بیرونی پس از کامل‌کردن دانش نظری خود درباره‌ی اسطرلاب کوشید قطر

زمین را به شیوه‌ای نوآورانه اندازه بگیرد. همچنین، فاصله‌ی همه‌ی اجرام مدارگرد (در نزدیک‌ترین و دورترین نقاطشان) را اندازه گرفت و قطر کامل کهکشان را از یک انتهای منطقة البروج تا انتهای دیگر، محاسبه کرد.

با وجودی که پذیرش سامانه‌ی زمین‌مرکزی نادرست بود، محاسبه‌های بیرونی از مدت سال خورشیدی دقیق‌ترین محاسبه‌ی آن روزگار است. بیرونی پیش از انجام آزمایش‌های خودش، چند محاسبه‌ی موجود را بررسی کرد و محاسبه‌ی نهایی او ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۹ دقیقه بود. این محاسبه محاسبه‌های امروزی کمتر از ۱۵ دقیقه تفاوت دارد! بیرونی مدت ماه قمری را نیز محاسبه کرد که دقیق‌ترین محاسبه تا آن زمان است. او اثر ماه را بر جزر و مد اقیانوس‌ها به دقت توضیح داد.[همچنین دریافت که اوج خورشید (بالاترین جایی که خورشید در آسمان دیده می‌شود) برخلاف نظر بطلمیوس، ثابت نیست و جدولی از مقدار حرکت اوج خورشید فراهم کرد.]

بیرونی در اندازه‌گیری عرض جغرافیایی استاد بود و عرض جغرافیایی بیش از ۶۰۰ موقعیت را در طول زندگی‌اش به دست آورد. پیدا کردن طول جغرافیایی دشوارتر بود، اما بیرونی سه روش برای تعیین طول جغرافیایی نیز ابداع کرد. با دانستن این رقم‌ها، بیرونی مدل‌هایی از نیم‌کره‌ی شناخته‌شده درست کرد و نشانه‌هایی روی آنها قرار داد که موقعیت شهرها را با توجه به مختصات عرض و طول جغرافیایی نشان می‌داد. سپس استادی‌اش را در مثلثات کروی برای تبدیل آن نیم‌کره به نقشه‌ی مسطح به کار گرفت. او با این روش توانست نخستین نقشه‌های دقیق را پدید آورد و در اثر نوآورانه‌اش تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن (درباره‌ی طول و عرض جغرافیایی شهرها) مرزهای ثابت چند کشور و موقعیت شهرها را روی صفحه‌های نقشه قرار داد. از بیرونی اغلب با عنوان پدر ژئودزی (زمین‌پیمایی یا علم مساحی) یاد می‌شود، چرا که دستاوردهای نوآورانه‌ای در این زمینه داشته است.[هدف این دانش تعیین شکل و اندازه‌ی زمین و مساحت بخش پهناوری از زمین با در نظر داشتن پستی و بلندی‌های آن است.]



این تصویر از کتاب صُوَرُالکواکب (صورت‌های فلکی) نوشته‌ی اخترشناس ایرانی عبدالرحمن صوفی (۲۹۱-۳۷۶ قمری/۹۰۳-۹۸۶ میلادی) گرفته شده است که صورت فلکی قنطورس و اسد را نشان می‌دهد. بیرونی آثار اخترشناسان پیش از خود، از جمله نوشته‌های صوفی رازی (اهل ری) را مطالعه کرد.

بیرونی و اختربینی

به روزگار بیرونی اختربینی دوشادوش اخترشناسی به پیش می‌رفت و بیرونی را از دانش‌پژوهان پیشرو می‌دانستند که در هر دو زمینه استاد بود. در حقیقت، نیمی از کتاب سترگ التفهیم لاوائل صناعة التنجیم (آموزش مبانی پیشه‌ی اختربینی) به موضوع اختربینی اختصاص دارد. [بیرونی در مقدمه‌ی این کتاب می‌گوید که دختری به نام ریحانه از او پرسش‌هایی درباره‌ی چگونگی «احکام نجوم» (همان

اختربینی یا طالع‌بینی) پرسیده بود و این کتاب را به خواهش او نوشته است. چون بیرونی فراگیری هندسه، شُمار (حساب) و کیهان‌شناسی (همراه با چگونگی کار با اسطرلاب) را پیش‌نیاز اخترشناسی و هر موضوع مربوط دیگر می‌دانست، نخست به شیوه‌ی پرسش و پاسخ به این موضوع‌ها می‌پردازد. فصل پنجم کتاب به اختربینی اختصاص دارد، اما بیرونی در آغاز این فصل یادآور می‌شود که به این موضوع اعتقاد ندارد:«و نزدیک بیشترین مردمان احکام نجوم ثمره‌ی علم‌های ریاضی است، هرچند که اعتقاد ما اندر این ثمره و اندر این صناعت مانند اعتقاد کمترین مردمان است.» در جای دیگری نوشته است : «صناعت احکام ریشه‌هایی سُست، شاخه‌هایی ناتوان و قیاس‌های پریشان دارد و در این صناعت، حدس و گمان بر آگاهی درست و استوار (تعیین) برتری دارد.»]

با وجود این، بیرونی از آگاه‌ترین دانش‌پژوهان به چندی و چونی اختربینی بود و در کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم آن را به شیوایی تشریح کرده است. آن گونه که در این کتاب بازتاب یافته، اختربینی بسیار رمزی و تمثیلی است. اختربین‌ها نشانه‌هایی برای برج‌های دوازده‌گانه در نظر می‌گرفتند و آنها را در گروه‌های سه‌تایی دسته‌بندی می‌کردند. هر گروه سه‌تایی نماینده‌ی یکی از چهار ویژگی طبیعی (گرما، سرما، تری و خشکی) است؛ هر عضو یک گروه سه‌تایی نماینده‌ی یک گرایش بنیادی روح (حرکت به پایین، به بالا و افقی) و هر نشانه، نماینده‌ی اصل دوتایی (زن/مرد، فعال/غیرفعال، بارور/نابارور و غیره) است.

به نظر اختربین‌ها همه‌ی عناصر جهان دارای نشانه‌های دوازده‌گانه هستند. برای مثال، هنگامی‌که بدن انسان را به عنوان یک «ریزکیهان» مطالعه می‌کردند، این نشانه‌ها را برای هر بخش از کالبد انسان به کار می‌بردند. سپس، اختربینی را به شکل‌های ابتدایی از پزشکی می‌کشاندند و آن نشانه‌ها را برای تفکیک بیماری‌ها و شناسایی درمان هر کدام از آنها به کار می‌بردند و همین‌کار را درباره‌ی گیاهان دارویی انجام می‌دادند.

فصل هفتم

نوشته‌های مهم بیرونی

به روزگاری که کتاب‌ها بسیار ارزشمند بود و هم‌سنگ طلا به شمار می‌آمد، بیرونی مرد کتاب‌خواندن و کتاب نوشتن بود. شوق پایان‌ناپذیرش به فراگیری دانش باعث شده بود که هر کتاب مربوط به موضوع پژوهش را که به دستش می‌رسید، بررسی کند. [او در بسیاری از آثار خود به معرفی و نقد نظریه‌ها و دستاوردهای دانش‌پژوهان پیش از خود می‌پردازد و چنانکه در تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن آورده است، این‌کار را بر هر دانش‌پژوهی واجب می‌دانست:

آنچه را که من انجام داده‌ام چیزی است که بر هر انسانی واجب است که آن را در فنّ خود عمل کند یعنی کوشش‌هایی را که پیشینیان وی برای پیشرفت آن فن متحمل شده‌اند با سپاسگزاری بپذیرد و اگر متوجه لغزش‌ها و اشتباهاتی از گذشتگان شود آنها را بی‌پروا تصحیح کند ... و آنچه را در آن صناعت بر او آشکار می‌شود ثبت و ضبط کند تا برای آیندگان جاودان بماند.]

بیرونی در زمینه‌ی تاریخ بسیار قلم‌فرسایی کرده است. در تحقیق ماللهند (پژوهشی درباره‌ی هند) می‌نویسد:

«راست گفت آنکه گفت در واکاوی‌های اعتبار سندهای تاریخی، شنیدن کی بود مانند دیدن.» از این رو، هنگام آموختن اطلاعات جدید از مردمان دیگر، همواره در پی آن بود که آنها را به نگارش درآورد. او خیلی روشن می‌نوشت و داده‌ها را به صورت منطقی دسته‌بندی می‌کرد. او برای اینکه توجه خواننده را همچنان به نوشته‌های خود داشته باشد، گاه‌گاهی اندکی از موضوع اصلی دور می‌شود و درباره‌ی موضوع جالب دیگری سخن می‌گوید و بار دیگر به موضوع اصلی باز می‌گردد. بیرونی این موضوع‌ها را به باغ‌هایی مانند می‌کند و می‌گوید که خواننده «هنوز از باغی درنیامده، باغی دیگر در پیش چشمش آید، پس بر این باغ آزمند شود و به نگاه افکندن در آن علاقه‌مند گردد، همان‌گونه گفته‌اند: برای هر چیز نو، لذتی است.» بیرونی در نوشته‌هایش همه‌چیز را شرح می‌دهد و هرگز به موضوع جدیدی نمی‌پردازد مگر اینکه پیش‌تر مقدمه‌ی آن را گفته باشد.

بیرونی کتاب‌های مهم بسیاری نوشت که اغلب از آنها به عنوان منابع درجه‌ی یک آن روزگار در هر شاخه‌ی دانش که بیرونی به آن پرداخت، یاد می‌شد. برای اینکه بتوانیم ژرفا و گستردگی کارهای او را به‌طور بسیار فشرده به تصویر بکشیم، در این فصل به دو کتاب او که موضوع‌های گسترده‌تری را پوشش می‌دهند و در مراحل بسیار متفاوت زندگی بیرونی نوشته شدند، می‌پردازیم.

گاه‌شماری ملت‌های باستانی

علاقه‌ی نخست بیرونی در راه جست‌وجوی دانش، اخترشناسی بود. گاه‌شماری، مطالعه‌ی ترتیب رویدادها در گذر زمان، ارتباط تنگاتنگی با اخترشناسی دارد، زیرا اخترشناسی ابزاری است که برای اندازه‌گیری زمان به کار می‌رفت. گاه‌شماری نیز برای اخترشناسی ابزاری کلیدی است، زیرا برای ثبت تک‌تک رویدادهای مرتبط با حرکت اجرام آسمانی، تاریخ و زمان باید تعیین شود. بیرونی در جریان پژوهش‌های

اخترشناسی خود کوشیده بود هر اندازه که می‌تواند درباره‌ی تقویم‌ها و گاه‌شماری بیاموزد. او کوشش فراوانی به کار بست تا تفاوت سنجش زمان را در فرهنگ‌های گوناگون جهان دریابد و بداند مدت زمان روشنایی روز در بخش‌های گوناگون جهان، از جمله در قطب‌های زمین چگونه تغییر می‌کند. او احساس می‌کرد که بدون این دانش عمیق نمی‌توان یافته‌هایش را به صورت حقایق جهانی به کار گرفت.

بیرونی کتاب بی‌مانند الآثار الباقیه عن القرون الخالیه را در سال ۳۹۱ قمری/۱۰۰۰ میلادی به هنگامی‌که فقط ۲۷ سال داشت، نوشت. این کتاب را که به زبان ساده‌تر می‌توان گاه‌شماری ملت‌های باستانی نامید، بهترین منبع تاریخ خاورمیانه در سده‌های میانه می‌دانند. بیرونی [بخش عمده‌ی] این کتاب را به روزگاری که در گرگان از پشتیبانی شمس‌المعالی بهره‌مند بود، نوشت. او کتابش را از روی سپاسگزاری به شمس‌المعالی تقدیم کرد، چرا که جایگاه آسایش‌بخشی در بارگاهش برای بیرونی فراهم کرده و فرصت بی‌مانندی برای او فراهم آورده بود تا به پژوهش بپردازد و این کتاب پرآوازه‌اش را بنویسد.

[آن گونه که بیرونی در پیشگفتار الآثار الباقیه عن القرون الخالیه آورده است یکی از بزرگان «درباره‌ی تاریخ‌هایی که اقوام گوناگون به کار می‌برند و علت‌هایی که مایه‌ی اختلاف در آنها شده است و جشن‌ها و روزهای مشهوری که هر یک از ملت‌ها دارند» از بیرونی پرسیده و انگیزه‌ی نگارش این کتاب را فراهم آورده بود.] بیرونی همه‌ی روش‌های زمان‌سنجی را بررسی کرد و کوشید شیوه‌ی جدید درست‌تری پی‌ریزی کند که می‌دانیم وی به هنگام پژوهش‌های ریاضی و اخترشناسی در این کار استاد

در اینجا جلد کتاب الآثار الباقیه عن القرون الخالیه را از نسخه‌ی ۸۹۵ قمری/۱۴۸۹ میلادی می‌بینید. این کتاب که شاهکار بیرونی به شمار می‌آید، منبع اصلی تاریخ سرزمین‌های اسلامی برای سده‌ها بود.

كتاب الآثار الباقية عن القرون الخالية

تأليف الحكيم العالم البارع الأكمل الأفضل ناصر
الدين مهندس الآفاق نادرة الفلك أعجوبة العالم محمد بن أحمد
المكنى بأبي الريحان البيروني الخوارزمي رحمه الله

شده بود. او در آغاز کتاب به تعریف شب و روز می‌پردازد و سپس به تعریف ماه و سال می‌پردازد و از ملت‌هایی که سال قمری یا شمسی دارند سخن می‌گوید. آن‌گاه گزارش مشروحی از تقویم‌های گوناگون و مرسوم می‌آورد و سپس می‌کوشد تاریخ‌های متفاوت را به گاه‌شمار جهانی خود تبدیل کند. هنگامی‌که این‌کارش به پایان رسید، همه‌ی رویدادهای تاریخی مهم و مشهور را با ترتیب زمانی ردیف می‌کند تا رخ دادن آنها را در ارتباط با یکدیگر نشان دهد. به این ترتیب، او توانست نخستین گاه‌شماری جامع (روزشمار تاریخ) را از پیدایش آدم تا سرآغاز اسلام و از آن زمان تا سال ۳۹۱ قمری/۱۰۰۰ میلادی پدید آورد.

دانش‌پژوهان مسلمان پیش از نگارش الآثار الباقیه عن القرون الخالیه به مطالعه‌ی فرهنگ‌ها و دین‌های گوناگون پرداخته بودند اما فقط به صورت خط سیر زمانی موازی [و نه تطبیقی و مقایسه‌ای]. آنها اغلب نمی‌توانستند رابطه‌ی زمانی بین رویدادهایی را که در منطقه‌های متفاوت رخ داده بود، درک کنند، زیرا هرکدام از آنها نظام گاه‌شماری خودشان را داشتند. کتاب بیرونی فرصتی را برای پژوهشگران بعدی فراهم آورد تا به مطالعه‌ی تاریخ در میان فرهنگ‌ها و ملت‌های گوناگون بپردازند.

[بیرونی با نگارش الآثار الباقیه عن القرون الخالیه دریچه‌ی دیگری نیز به روی پژوهشگران پس از خود باز کرد و آن پرهیز از تعصب و پیروی‌نکردن از باورهای خرافی است. به نظر بیرونی «تعصب چشم‌های بینا را کور و گوش‌های شنوا را کر می‌کند و انسان را به کاری وامی‌دارد که خرد و دانش آن را گواهی ندهد.» در واقع، این کتاب بیرونی و کتاب دیگرش به نام تحقیق ماللهند، چنانکه ادوارد زاخاو (۱۸۴۵–۱۹۳۰ میلادی)، پژوهشگر آلمانی و مترجم این دو اثر به زبان انگلیسی، نیز یادآور شده، بیرونی «دوست‌دار حقیقت و دشمن حق‌کشی» را به روشنی پیش چشم ما نمایان می‌سازد.]

فرهنگ ایرانی در آثار بیرونی

[بیرونی در کتاب ، در کنار معرفی شیوه‌های تاریخ‌گذاری و تقویم ملت‌های گوناگون به جشن‌ها و آیین‌های دینی آنان نیز اشاره می‌کند. از جمله درباره‌ی جشن نوروز می‌گوید:

«آیین پادشاهان ساسان در پنج روز اول فروردین چنین بود که شاه به روز اول نوروز ابتدا می‌کرد و عامه را از جلوس خویش برای ایشان و احسان بدیشان می‌آگاهانید، در روز دوم برای کسانی که از عامه رفیع‌تر بودند یعنی دهگانان و اهل آتشکده‌ها جلوس می‌کرد، در روز سوم از برای شهسواران و موبدان بزرگ و در روز چهارم برای افراد خاندان و نزدیکان و خاصان خود، در روز پنجم برای پسر و نزدیکان خویش، و به هر یک از اینان درخور رتبت اکرام و انعام می‌نمود و چون روز ششم فرا می‌رسید از ادای حقوق مردم فارغ می‌شد، از این پس نوروز از آن خود او بود و دیگرکس جز ندیمان و اهل انس و شایستگان خلوت به نزد او نمی‌توانست برود.»

آنچه شگفتی پژوهشگران تاریخ ایران را به همراه داشته، گزارش بیرونی از شاهان هخامنشی است. با وجودی که بیشتر تاریخ‌نگاران دوره‌ی اسلامی از تاریخ ایران پیش از ساسانیان آگاهی روشنی نداشتند، بیرونی هم از پادشاهان هخامنشی و هم از پادشاهان ماد یاد کرده است. به نظر می‌رسد که بیرونی از منابعی که به زبان سُریانی، عبری و شاید یونانی به دستش رسیده، از تاریخ آن روزگار آگاه شده بود. او در کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن از کانالی یاد می‌کند که به فرمان داریوش هخامنشی برای برقراری ارتباط دریای سرخ و دریای مدیترانه از راه یکی از شاخه‌های نیل، ساخته شد:«پادشاهان ایران هنگام چیره شدن بر مصر، اندیشه‌ی آن کردند که از دریای قلزم به آن گذرگاهی بکنند و زبانه‌ی میان دو دریا را از میان بردارند تا چنان شود که کشتی بتواند از دریای محیط در باختر به آن بیاید و از آنجا به خاور رود و این همه برای نیک‌خواهی و مصلحت عامه بود.» سنگ‌نوشته‌ی داریوش که در سال ۱۸۶۶میلادی به هنگام کندن کانال سوئز کشف شد، درستی گزارش بیرونی را آشکار کرد.

برای آگاهی بیشتر: یادنامه‌ی بیرونی (مجموعه‌ی سخنرانی‌های فارسی). شورای عالی فرهنگ و هنر، ۱۳۵۳.]

پژوهشی درباره‌ی هند

بیشتر تاریخ‌نگارانی که به روزگار بیرونی می‌نوشتند به رویدادهای بزرگ، فرمانروایان و سلسله‌ها توجه داشتند. بیرونی ترجیح داد که در کارهای تاریخی‌اش به فرهنگ، دین و اطلاعات کاربردی بپردازد و گزارش کامل‌تری از زمان و مکان به روشی استادانه فراهم کند. بیرونی تحقیق ماللهند را در سال ۴۲۱ قمری/۱۰۳۰ میلادی به پایان رساند که جامع‌ترین کار اوست که به این شیوه و سبک نوشته شده است. گرچه بسیاری از پژوهشگران این کتاب را «شاهکار بیرونی درباره‌ی همه‌ی مظاهر فرهنگ و تمدن هند» می‌دانند، خود او در پیشگفتار کتاب آن را «گزارش تاریخی ساده‌ای از حقایق» خوانده است. به روزگاری که اطلاعات به‌سادگی و آزادانه به بیرون از آن کشور جریان نمی‌یافت، بیرونی توانسته بود ثروتی باورنکردنی از اطلاعات گسترده درباره‌ی هند گرد آورد. گفته می‌شود که همکارانش او را به نگارش این کتاب برانگیختند، از جمله علی بن نوح تفلیسی که به بیرونی پیشنهاد کرد دانش گسترده و ژرفانگرش را درباره‌ی هند و مردم هندو با بقیه‌ی جهان در میان بگذارد.

کتاب تحقیق ماللهند از نظر باریک‌بینی و حجم اطلاعات و در نظر داشتن جنبه‌های گوناگون فرهنگ هند و شگفت‌انگیز است. این نخستین کتابی است که فهرست کاملی از فرمانروایان هند از فرمانروایان پیش از اسلام کشمیر تا فرمانروایان هم‌روزگار بیرونی را در خود دارد؛ موقعیت شهرها را به دست می‌دهد و موقعیت آنها را در مقایسه با شهرهای دیگر شرح می‌دهد؛ و سراسر ساحل غربی این کشور از جمله بندرها را توصیف می‌کند. بیرونی در این کتاب آداب و رسوم، از جمله ازدواج، خوراک، قضاوت، ارث و بهداشت، را شرح می‌دهد و خرده‌فرهنگ‌های کمتر شناخته شده، زبان‌ها و گویش‌ها را بیان می‌کند. از نظر جامعه‌شناسی او نظام کاست (طبقه) هندی‌ها را به صورت خلاصه شرح می‌دهد و در موضوع دین، چند قطعه از بهاگودگیتا، کتاب

مقدس پیروان آیین هندو را تفسیر می‌کند. بیرونی نخستین کسی است که بهاگودگیتا را به خواننده‌ی مسلمان معرفی می‌کند و برای روشن‌کردن شباهت‌ها و تفاوت‌های بین هندوها و مسلمانان به‌طور گسترده از آن بهره می‌گیرد.

او شباهت‌هایی بین دو دین در نظر می‌گیرد، مانند اینکه هندوها معتقدند ناآگاهی و بی‌خبری رشته‌ای است که روح را به این دنیا پایبند می‌کند و معرفت و آگاهی می‌تواند باعث آزادی آن شود. این عقیده در دین اسلام نیز جایگاه محوری و بنیادی دارد و بیرونی در جست‌وجوی همیشگی‌اش برای رسیدن به حقیقت جهانی آن را به عنوان انگیزه‌ی اصلی در نظر می‌گرفت. برعکس، بیرونی نظام کاست هند را فرق نمایان بین فرهنگ مسلمانان و فرهنگ هندی‌ها می‌داند. درحالی‌که اسلام همه‌ی انسان‌ها را برابر می‌داند، مگر به پرهیزکاری، بهاگودگیتا چهار طبقه‌ی اجتماعی مجزا را در نظر می‌گیرد. بیرونی مخالف سرسخت نظام کاست است و آن را در کتابش این گونه معرفی می‌کند که: «گروهی از مردم گروه دیگر را نادان و ساده‌لوح می‌انگارند.»

ادوارد زاخاو در سال‌های پایانی سده‌ی نوزدهم تحقیق ماللهند را به انگلیسی ترجمه کرد و این کتاب بی‌مانند تا حدود یک هزار سال در چند زمینه‌ی مطالعاتی همچنان اثرگذاری خود را حفظ کرد. این کتاب که سرآمد همه‌ی آثار بیرونی به شمار می‌آید، پژوهش علمی، دینی و فرهنگی را یکجا در یک کتاب گرد آورده است و شاید بتوان آن را بهترین کوشش بیرونی در کاربست مفهوم توحید دانست. او هرگز شوق به دانستن و نزدیک‌شدن به حقیقت و پرهیزگاری را از دست نداد و الهام‌بخش مسلمانان پس از خود در بلندنظری و بلندهمتی بود و هست. بیرونی این کتاب را با این جمله‌ها به پایان می‌رساند: «از خداوند می‌خواهیم که ما را برای بیان آنچه که حقیقت نبود ببخشاید. ما از او می‌خواهیم که ما را به سوی بینش درستی درباره‌ی طبیعت رهنمون شود که بتوانیم با کمک آن نادرستی‌ها و ناپاکی‌ها را چونان کاه از گندم، جدا کنیم.»

در گذر زمان

۳۶۲ هجری قمری/ ۹۷۳ میلادی

ابوریحان بیرونی نزدیک شهر کاث، پایتخت کهن خوارزم (اکنون در ازبکستان) چشم به جهان گشود.

۳۸۰-۳۸۵ هجری قمری/ ۹۹۰-۹۹۵ میلادی

بیرونی در شهر کاث با پشتیبانی ابونصر منصور از خاندان ایرانی آل‌عراق به فراگیری دانش پایه پرداخت.

۳۸۷ هجری قمری/ ۹۹۷ میلادی

بیرونی در کاث و بوزجانی در بغداد به رصد هم‌زمان ماه‌گرفتگی پرداختند و به این روش به اختلاف طول جغرافیایی میان این دو شهر دست یافتند.

۳۸۸ هجری قمری/ ۹۹۸ میلادی

بیرونی در شهر ری با دو ریاضی‌دان و اخترشناس پرآوازه، کوشیار بن لبان گیلانی و ابومحمود خُجندی، دیدار کرد.

۳۹۱ هجری قمری/ ۱۰۰۰ میلادی

بیرونی که در گرگان از پشتیبانی قابوس بن وشمگیر بهره‌مند بود، کتاب الآثار الباقیه عن القرون الخالیه (گاه‌شماری ملت‌های باستانی) را به پایان رساند.

۳۹۴-۴۰۸ هجری قمری/ ۱۰۰۴-۱۰۱۷ میلادی

بیرونی در بارگاه خاندان ایرانی آل‌مأمون به پژوهش‌های خود ادامه داد و کتاب تسطیح‌الصور و تبطیح‌الکور (درباره‌ی نقشه‌کشی) را به ابوالحسن‌علی بن مأمون هدیه کرد.

۴۰۸ هجری قمری/ ۱۰۱۷ میلادی

بیرونی به ناچار در بارگاه سلطان محمود غزنوی ماندگار شد و گمان می‌رود چند ماهی در زندان به سر بُرد.

۴۱۰-۴۱۲ هجری قمری/ ۱۰۲۰-۱۰۲۲ میلادی

بیرونی در غزنه به رصد پرداخت و پژوهش‌های هندشناسی خود را با فراگیری زبان سانسکریت آغاز کرد.

۴۱۶ هجری قمری/ ۱۰۲۵ میلادی

بیرونی نگارش کتاب تحدید نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن (درباره‌ی جغرافیای ریاضی) را پس از هفت سال پژوهش به پایان رساند.

۴۲۰ هجری قمری/ ۱۰۲۹ میلادی

بیرونی کتاب التفهیم لاوائل صناعة التنجیم (آموزش مبانی پیشه‌ی اختربینی) را به خواهش ریحانه دختر حسین خوارزمی به فارسی و عربی نوشت.

۴۲۱ هجری قمری/ ۱۰۳۰ میلادی

بیرونی کتاب تحقیق ماللهند (پژوهشی درباره‌ی هند) را به پایان رساند و از پشتیبانی سلطان مسعود بهره‌مند شد و القانون المسعودی را به نام وی نوشت.

۴۲۷ هجری قمری/ ۱۰۳۶ میلادی

بیرونی فهرست آثار محمد بن زکریای رازی و فهرست موضوعی ۱۰۳ اثر به پایان رسیده‌ی خود و ۱۰ اثر در دست تکمیل خود را گرد آورد.

۴۴۳ هجری قمری/ ۱۰۵۱ میلادی

بیرونی تا اندکی پیش از مرگش در هشتاد سالگی، روی کتاب داروشناسی الصیدنه کار می‌کرد.

واژه‌نامه

اختربینی: پیش‌گویی و تحلیل رویدادهای زمینی از راه تعبیر جایگاه ستارگان و دیگر اجرام آسمانی.

اسطرلاب: ابزاری که برای اندازه‌گیری ارتفاع اجرام آسمانی و تعیین موقعیت و حرکت آنها به کار می‌رفت.

امیر (سلطان): فرمانروای منطقه‌ای از جهان اسلام که وفاداری خود را به خلیفه نشان می‌داد، اما تا اندازه‌ی زیادی خودمختار بود و نیروی نظامی خود را داشت.

خلیفه: به معنای جانشین پیامبر خداست که برای اداره‌ی جامعه‌ی مسلمانان برگزیده می‌شد و مرجع سیاسی و دینی به شمار می‌آمد.

خورشید مرکزی: طرح نوین اخترشناسی که بر پایه‌ی آن خورشید در مرکز منظومه‌ی شمسی قرار دارد.

خورشید گرفتگی: افتادن سایه‌ی ماه بر خورشید به هنگامی که ماه بین زمین و خورشید قرار گیرد.

زمین‌مرکزی: طرحی برای کیهان که در سده‌های میانه پذیرفته شده بود و بر پایه‌ی آن زمین در مرکز کیهان قرار داشت.

ژئودزی: دانش اندازه و شکل زمین و تعیین موقعیت نقاط بر سطح آن و اندازه‌های ناحیه‌ای پهناور. [در فارسی به آن زمین‌پیمایی یا زمین‌سنجی می‌گویند.]

سانسکریت	زبان کهن هند که بیش از دو هزار سال برای آموزش ادبیات و هدف‌های دینی در هند به کار می‌رفت.
سده‌های میانه	به دوره‌ای از تاریخ اروپا از ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ میلادی گفته می‌شود که فعالیت‌های علمی و فرهنگی فروکش کرد. آغاز این دوره با فروپاشی امپراتوری روم و پایان آن با جنبش علمی و فرهنگی نوزایی همراه بود.
صورت فلکی	هر یک از گروهی از ستارگان که به نظر می‌رسد شکل خاصی را در آسمان می‌سازند.
گاه‌شماری	دانش تقسیم دوره‌های زمانی به بخش‌هایی مانند سال، ماه و روز و تعیین فاصله‌ی زمانی یک رویداد از رویداد دیگر.
ماه‌گرفتگی	افتادن سایه‌ی زمین بر ماه به هنگامی که زمین بین خورشید و ماه قرار گیرد.
منطقةالبروج	نوار فرضی حلقوی در آسمان که پیشینیان می‌پنداشتند خورشید در مسیر حرکت سالانه‌ی خود از آنجا می‌گذرد. این نوار به دوازده بخش برابر به نام بُرج تقسیم می‌شود.
متافیزیک	یا ماوراءالطبیعه، بررسی آن چیزی که فرای جهان طبیعی است.
نوزایی	یا رنسانس به دوره‌ای از تاریخ اروپا گفته می‌شود که با خیزش علمی و فرهنگی همراه بود و زمینه را برای وارد شدن اروپا به عصر جدید فراهم کرد.

برای اطلاعات بیشتر

در پایگاه‌هایی که نشانی آنها در پی می‌آید، می‌توانید اطلاعات بیشتری درباره‌ی بیرونی، تاریخ اخترشناسی و علوم در تمدن اسلامی به دست آورید.

www.muslimheritage.com

پایگاه «میراث مسلمانان» رسانه‌ی اینترنتی یک انجمن آموزشی و پژوهشی در انگلستان است که پژوهشگران و نویسندگان بسیار را گردهم آورده تا صدها سال تاریخ ناگفته و اثرگذاری تمدن مسلمانان را بر تمدن کنونی بررسی کنند. بخش موضوع‌ها (Topics) را کلیک کنید و اخترشناسی (Astronomy) را برگزینید.

www.pbs.org/empires/islam

صفحه‌ی «امپراتوری ایمان» بخش اینترنتی فیلمی به همین نام است که شبکه‌ی پی.بی.اس. ایالات متحده‌ی آمریکا ساخته است. در بخش نوآوری (Innovation) با برخی از نوآوری‌های مسلمانان در ریاضیات، اخترشناسی، پزشکی و مهندسی آشنا می‌شوید.

www.mhs.ox.ac.uk

در نمایشگاه‌های مجازی موزه‌ی تاریخ علوم دانشگاه آکسفورد می‌توانید اطلاعات گسترده‌ای درباره‌ی ریاضیات و اخترشناسی در تمدن مسلمانان به دست آورید. این موزه بزرگ‌ترین مجموعه‌ی اسطرلاب را در جهان دارد. و شما می‌توانید تصویر برخی از آنها را ببینید.

www.jaziredanesh.com

در بخش دانشنامه‌ی پایگاه جزیره‌ی دانش به زندگینامه‌ی بیرونی و بسیاری از دانشمندان ایران و اسلام دست می‌یابید. در پایان صفحه‌ی زندگینامه‌ی بیرونی، لینک صفحه‌های اینترنتی و مقاله‌های مرتبط با بیرونی آمده است.

www.cgie.org.ir

در پایگاه اینترنتی مرکز دایرةالمعارف بزرگ اسلامی متن کامل مقاله‌های دوازده جلد کنونی این دانشنامه منتشر شده است. شرح زندگی و دستاوردهای علمی دانشمندان ایران و اسلام را در این مقاله‌های پژوهشی می‌یابید.

برای مطالعه‌ی بیشتر

۱. بیرونی، ابوریحان. الآثار الباقیه. ترجمه‌ی اکبر داناسرشت. تهران: خیام، ۱۳۲۰.

۲. بیرونی، ابوریحان. التفهیم لاوائل صناعة التنجیم. تصحیح جلال‌الدین همایی. تهران: نشر هما، ۱۳۶۷.

۳. دایرةالمعارف بزرگ اسلامی، مقاله‌های بیرونی، آل‌عراق، آل‌مأمون، ابونصر منصور، الآثار الباقیه، تحقیق ماللهند.

۴. سارتن، جرج. مقدمه بر تاریخ علم. ترجمه غلامحسین صدری افشار. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۳.

۵. صفا، ذبیح‌الله و دیگران. یادنامه‌ی بیرونی. تهران: شورای عالی فرهنگ و هنر، ۱۳۵۳.

۶. قربانی، ابوالقاسم. تحقیقی در آثار ریاضی ابوریحان بیرونی. تهران: انجمن آثار و مفاخر ملی، ۱۳۷۴.

۷. قربانی، ابوالقاسم. زندگینامه‌ی ریاضی‌دانان دوره‌ی اسلامی. تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵.

۸. کراچکوفسکی. تاریخ نوشته‌های جغرافیایی در جهان اسلام. ترجمه‌ی ابوالقاسم پاینده. تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۹.

۹. کرامتی، یونس. ابوریحان بیرونی: آزادمرد اندیشمند. تهران: امیرکبیر، کتاب‌های جیبی، ۱۳۸۵.

۱۰. کرامتی، یونس. نگاهی به تاریخ ریاضیات و نجوم در ایران. تهران: امیرکبیر، کتاب‌های جیبی، ۱۳۸۵.

۱۱. معتمدی، اسفندیار. ابوریحان و ریحانه. تهران: انتشارات مدرسه، ۱۳۸۵.

۱۲. نصر، سیدحسین. علم و تمدن در اسلام. ترجمه‌ی احمد آرام. تهران: خوارزمی، ۱۳۵۹.

۱۳. نصر، سیدحسین. نظر متفکران اسلامی درباره‌ی طبیعت. تهران: خوارزمی، ۱۳۵۹.

۱۴. هونکه، زیگرید. فرهنگ اسلام در اروپا. تهران: دفتر نشر فرهنگ اسلامی، ۱۳۷۳.

کتابنامه

Menocal, María Rosa. *The Ornament of the World: How Muslims, Jews and Christians Created a Culture of Tolerance in Medieval Spain*. Boston, MA: Little, Brown and Company, 2002.

Nasr, Seyyed Hossein. *Abu Rayhan Biruni: Scientist and Scholar Extraordinary.* Tehran, Iran: Ministry of Culture and Arts Press, 1972.

Nasr, Seyyed Hossein. *An Introduction to Islamic Cosmological Doctrines: Conceptions of Nature and Methods Used for Its Study by the Ikhwan al-Safa, al- Biruni, and Ibn Sina.* Boulder, CO: Shambhala Publications, Inc., 1978.

Said, Hakim, and A. Zahid. *Al-Biruni: His Times, Life and Works*. Srinagar, India: Venus Publishing House, 1996.

Sharma, Arvind. *Studies in "Alberuni's India."* Wiesbaden, Germany: Otto Harrassowitz, 1983.

نمایه

ا

ب

پ

ت



ابوریحان بیرونی، دانشمند برجسته‌ی ایرانی، در رشته‌های گوناگون، ریاضی، جغرافیا، زمین‌شناسی، مردم‌شناسی، فیزیک و اخترشناسی، سرآمد روزگار خود بود. اندازه‌گیری چگالی ۱۸ فلز و سنگ گران‌بها، اندازه‌گیری قطر و محیط زمین، شیوه‌ای نو برای طراحی نقشه‌های جغرافیایی، تعیین طول و عرض جغرافیایی شهرها، پژوهش در تقویم ملت‌های گوناگون، پژوهش در باورها و تاریخ مردم هند و تهیه‌ی فهرست کتاب‌های محمد بن زکریای رازی، از کارهای ماندگار اوست. به دلیل همین گستردگی دانش و دستاوردهای گوناگون، جرج سارتُن، پژوهشگر برجسته‌ی تاریخ علم، فصل ۳۳ از کتاب مقدمه بر تاریخ علم را «عصر بیرونی» نام نهاده است.

در این کتاب با زندگی و دستاوردهای علمی بیرونی آشنا می‌شوید و در می‌یابید که بیرونی در راه نزدیک‌شدن به حقیقت با چه سختی‌هایی روبه‌رو شد و چه آثاری در آن روزگار پرآشوب پدید آورد. هم‌چنین با عواملی که باعث فراز و فرود پژوهش‌های علمی در روزگار بیرونی شدند آشنا می‌شوید. در پایان، دو اثر برجسته‌ی بیرونی، یکی در زمینه‌ی گاه‌شماری(تقویم) و دیگری در زمینه‌ی تاریخ و فرهنگ مردم هند به شما معرفی می‌شود.

«بیرونی باور داشت که هرگاه از راه دلیل آوردن و پژوهش به پاسخی برای پدیده‌ای ناشناخته دست می‌یابد بیشتر به ارتباط میان خدا و انسان پی می‌برد و سرانجام خودش را به خدا نزدیک‌تر می‌کند.»
از متن کتاب

از همین مجموعه

ابن‌سینا
شهریار پزشکان



خوارزمی
بنیان‌گذار جبر



ISBN 978964318526-8



شابک ۸-۵۲۶-۳۱۸-۹۶۴-۹۷۸

بها ۴۰۰۰ تومان



www.fatemi.ir